



TESIS - PM 147501  
**IMPLEMENTASI *LEAN MANUFACTURING* DENGAN  
METODE *VALUE STREAM MAPPING* PADA PT. X**

DICKY ARIF HARDIANZA  
9113201415

DOSEN PEMBIMBING  
Prof. Iwan Vanany ST, MT, Ph.D

PROGRAM MAGISTER MANAJEMEN TEKNOLOGI  
BIDANG KEAHLIAN MANAJEMEN INDUSTRI  
PROGRAM PASCASARJANA  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2016



TESIS - PM 147501

***IMPLEMENTATION OF LEAN MANUFACTURING  
METHOD VALUE STREAM MAPPING IN PT.X***

DICKY ARIF HARDIANZA  
9113201415

DOSEN PEMBIMBING  
Prof. Iwan Vanany ST, MT, Ph.D

PROGRAM MAGISTER MANAJEMEN TEKNOLOGI  
BIDANG KEAHLIAN MANAJEMEN INDUSTRI  
PROGRAM PASCASARJANA  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2016

## KATA PENGANTAR

Segala Puji ke hadirat Allah SWT atas rahmat, nikmat, taufik serta hidayahnya sehingga dapat diselesaikannya proposal tesis yang berjudul " **Implementasi *Lean Supply Chain* Dengan Metode *Value Stream Mapping* Pada PT. X**". Proposal ini diajukan sebagai bagian dari tugas akhir dalam rangka menyelesaikan Studi di Program Magister Manajemen Teknologi di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya bidang keahlian Manajemen Industri.

Dalam penyelesaian usulan tesis ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih setulusnya kepada :

1. Prof. Iwan Vanany ST, MT, Ph.D selaku Dosen Pembimbing, Muh Mashuri, MT, Dr. Indung Sudarso, S.T, M.T, Prof. Dr. Ir. Udisubakti C, MengSc dan Nani Kurniati, PhD selaku penguji yang telah banyak membantu penulis dalam memberikan ide, saran dan evaluasinya.
2. Bapak Yanto Selaku FM di PT.X dan Bapak Reymond S. yang banyak memberikan kemudahan, bimbingan selama penulisan, dan ijin selama pengambilan data.
3. Bagian Procurement dan para karyawan PT.X yang membantu Penulis dalam memperoleh data.
4. Semua staf dan teman-teman di MMT -ITS yang telah banyak membantu penulis mencari referensi.

Akhirnya Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahan. Untuk itu saran dan kritik konstruktif yang sangat membangun dan membantu agar usulan tesis dapat menjadi lebih baik.

Surabaya, 17 Januari 2016

Penulis

Dicky Arif Hardianza

## LEMBAR PENGESAHAN


Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Magister Manajemen Teknologi (M.MT)  
di  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

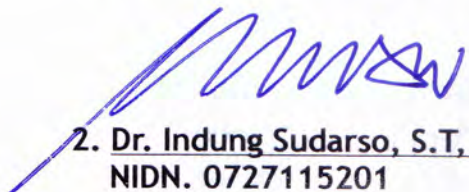
DICKY ARIF HARDIANZA  
NRP. 9113 201 415

Tanggal Ujian : 26 Januari 2016  
Periode Wisuda : Maret 2016

Disetujui oleh :

  
1. Prof. Iwan Vanany ST., M.T., Ph.D.  
NIP. 19710927 199903 1002

(Pembimbing)

  
2. Dr. Indung Sudarso, S.T, M.T  
NIDN. 0727115201

(Penguji)

  
3. Prof. Dr. Ir. Udi Subakti Ciptomulyono, M.Eng.Sc  
NIP. 19590318 198701 1 001

(Penguji)

Direktur Program Pascasarjana,



  
Prof. Ir. Djauhar Manfaat, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 19601202 198701 1 001

# IMPLEMENTASI *LEAN MANUFACTURING* DENGAN METODE *VALUE STREAM MAPPING* PADA PT. X

Nama : Dicky Arif Hardianza  
NRP : 9113201415  
Jurusan : Manajemen Industri MMT ITS  
Pembimbing : Prof. Iwan Vanany ST, MT, Ph.D

## ABSTRAK

Di dalam dunia persaingan global persaingan antar kompetitor semakin ketat sehingga dalam faktanya bisnis usaha yang dijalankan perlu terus untuk dikembangkan dan dilakukan perbaikan sehingga perusahaan mampu tumbuh dan bersaing. PT X. Sebuah perusahaan yang bergerak di bidang *furniture* mempunyai beberapa hasil produk yaitu *twinbed*, kasur busa, divan dan matrass. Yang menjadi fokus utama adalah *twinbed* karena produksi *twinbed* mempunyai *leadtime* produksi yang di pengaruhi proses yang kompleks di PT.X. Berdasarkan data output produksi di produksi *twinbed* tidak stabil seperti adanya kelebihan permintaan produksi dan mengidikasikan adanya cacat produk seperti ketidakpresisian hasil *spring* sebesar 0,6%, proses pendinginan busa yang memakan waktu sehingga kualitas busa tidak maksimal, kualitas kayu yang kekuatannya berbeda-beda, alur distribusi pengiriman WIP yang tidak efesien waktu yang pada akhirnya membuat *lead time* produksi menjadi panjang dan tidak efektif. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode *Lean Manufacturing*, *Value Stream Mapping*(VSM), analisis *Value Stream Tools*(VALSAT) Hasil yang didapat dari analisis VSM dan VALSAT adalah (1)*big picture mapping current state map* dan *future state map*, (2) mengetahui *value added* dan *non value added* didalam proses produksi, (3) membuat skala prioritas terhadap 7 *waste* untuk meminimalisir pemborosan diproses produksi. Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan jenis pemborosan yang paling sering terjadi adalah *inventory* (17%), *Transportation*( 16%), *Defective Part* (15%). *Mapping tools* yang digunakan berdasarkan hasil konversi skor kedalam matrik VALSAT adalah *Process Activity Mapping* (35% dan *Supply Chain Response Matrix* (21%). Dari *Process Activity Mapping* dapat diketahui bahwa proporsi waktu *transportation* sebesar (14%) aktifitas ini termasuk *necessary but non added value*(NNVA). Setelah perbaikan didapatkan hasil proporsi *transportation* sebesar (15%). Untuk nilai *Value Added Ratio* (VAR) sebelum perbaikan sebesar (75%) setelah penerapan perbaikan nilai VAR menjadi (79%).

**Kata Kunci :** *Lean Manufacturing*, *Value Stream Mapping* (VSM), *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT).

# **IMPLEMENTASI LEAN MANUFACTURING DENGAN METODE VALUE STREAM MAPPING PADA PT. X**

Nama : Dicky Arif Hardianza  
NRP : 9113201415  
Jurusan : Manajemen Industri MMT ITS  
Pembimbing : Prof. Iwan Vanany ST, MT, Ph.D

## **ABSTRACT**

*In the world of global competition increasingly fierce competition among competitors so that in fact the business carried on the business needs to continue to be developed and carried out repairs so the company is able to grow and compete. PT X. A company engaged in the field of furniture has several products that result twinbed, foam mattresses, divan and matrass. The primary focus is twinbed because twinbed production has influenced the production leadtime complex process in PT.X. Based on data from the production output in the production twinbed not as stable as the excess demand for production and indicate any product defects such as no precision spring results by 0.6%, the foam cooling process takes so that the foam quality was not optimal, quality wood whose strength varies, distribution groove WIP inefficient delivery time which ultimately makes long lead time and production becomes ineffective. The analysis used in this study is the use of methods of Lean Manufacturing, Value Stream Mapping (VSM), analysis of Value Stream Tools (VALSAT) The results of the analysis of VSM and VALSAT are (1) the big picture mapping current state map and future state map, ( 2) know the value added and non value added in the production process, (3) make a priority of the 7 processed waste to minimize waste production. Based on this research, it was found that the most frequent types of wastage occurs is inventory (17%), Transportation (16%), Defective Part (15%). Mapping tools used by the results of converting scores into the matrix VALSAT is Process Activity Mapping (35% and Supply Chain Response Matrix (21%). Of the Process Activity Mapping can be seen that the proportion of the time of transportation of (14%) of these activities include Necessary but non added value (NNVA). Once the repair is obtained proportion of transportation (15%). For the value of Value Added Ratio (VAR) before the improvement of (75%) after implementation of improvement VAR value into (79%).*

**Kata Kunci : Lean Manufacturing, Value Stream Mapping (VSM), Value Stream Analysis Tools (VALSAT).**

## DAFTAR ISI

**HALAMAN JUDUL**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ABSTRAK**

**ABTRACT**

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>

<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Permasalahan .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.5 Batasan Penelitian.....	6
1.6 Asumsi Penelitian .....	6

<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1 <i>Supply Chain Management</i> .....	5
2.1.1 Tujuan Utama SCM .....	9
2.1.2 Komponen SCM dan Teknologi .....	9

2.2	<i>Lean Supply Chain</i> .....	10
1.3	Tujuan Penelitian .....	5
2.3	Identifikasi Aktivitas Nilai ( <i>Value</i> ).....	11
2.3	<i>Seven Waste</i> .....	12
2.5	Value Stream Mapping (VSM).....	15
	2.5.1 Definisi <i>Value Stream Mapping</i> .....	15
2.6	VALSAT( <i>Value Stream Analysis Tools</i> ).....	17
	2.6.1 <i>Seven Mapping Tools</i> .....	18
2.7	Penelitian Terdahulu .....	25
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....		27
3.1	Identifikasi Masalah.....	27
3.2	Pengumpulan Data.....	30
3.3	Pengolahan Data .....	30
3.4.	Pembahasan .....	31
3.5	Kesimpulan dan Saran .....	31
<b>BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA</b> .....		33
4.1	Profil Perusahaan .....	33
4.2	Visi dan Misi Perusahaan .....	37
4.3	Struktur Organisasi .....	37
4.4.	Rantai Pasok dan Produksi .....	38
4.5	Pengumpulan Data.....	39



4.5.1 Aliran Fisik.....	39
4.5.2 Aliran Informasi.....	45
4.6 <i>Value Streaming Mapping Current State</i> .....	46
4.7 Kuisisioner Pemborosan.....	49
4.8 <i>Value Streaming Mapping Tools</i> (VALSAT).....	51
4.9. <i>Process Activity Mapping</i> (PAM).....	52
4.10 Identifikasi dengan 5 <i>whys</i> .....	54
4.11 Identifikasi waste dengan <i>Supply Chain Respons Matrix</i> (SCRM).....	55
4.12 <i>Quality Filter Mapping</i> (QFM).....	59
4.13 <i>Demand Amplification Mapping</i> (DAM).....	59
 <b>BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN</b> .....	61
5.1 Analisa <i>value stream</i> dengan <i>value stream mapping</i> .....	61
5.2 <i>Process Activity Mapping</i> ( <i>Future State</i> ).....	62
5.2 Analisa Waste dengan <i>Supply Chain Respons Matrix</i> (SCRM).....	65
5.2 Analisa <i>Quality Filter Mapping</i> (QFM) .....	66
5.2 <i>Demand Amplification Mapping</i> (DAM) .....	66
5.3 Analisa Identifikasi Seven Waste .....	67
5.3.1 Inventory .....	67
5.3.2 Transportation .....	67
5.3.3 Defective Part .....	67
5.7 Analisa Root Cause.....	68

<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>71</b>
6.1 Kesimpulan .....	71
6.2 Saran.....	72

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klarifikasi Elemen <i>Lean Karlsson &amp; Åhlström</i> (1996) .....	10
Tabel 2.2 VALSAT ( <i>Value Streaming Analysis Tools</i> ).....	22
Tabel 2.3 Tabel matrix seleksi untuk pemilihan <i>value stream mapping tools</i>	23
Tabel 4.1 Aliran informasi produksi <i>twinbed</i> di PT.X.....	46
Tabel 4.2 Aliran informasi output produksi <i>twinbed</i> .....	47
Tabel 4.3 Aliran informasi lead time pada produksi <i>twinbed</i> .....	48
Tabel 4.4 Rekapitulasi hasil kuisioner.....	50
Tabel 4.5 Hasil konversi matrik VALSAT.....	51
Tabel 4.6 <i>Processing Activity Mapping</i> (Current State) .....	53
Tabel 4.7 Jumlah dan proporsi waktu tiap aktivitas .....	54
Tabel 4.8 Mengidentifikasi seluruh <i>waste</i> dengan 5 whys .....	54
Tabel 4.9 Perhitungan SCRM <i>twinbed</i> .....	58
Tabel 4.10 Cacat pada produksi <i>twinbed</i> .....	59
Tabel 5.1 PAM ( <i>Future State</i> ) .....	64
Tabel 5.2 Jumlah dan proporsi waktu setiap aktivitas setelah perbaikan .....	65
Tabel 5.3 Analisa <i>Root Cause</i> .....	69
Tabel 5.4 Rangking rekomendasi perbaikan.....	70

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Output produksi PT.X.....	3
Gambar 1.2 Cacat produksi PT.X.....	4
Gambar 2.1 Model <i>supply chain</i> (A.T. Kearney, 1994) .....	10
Gambar 2.2 Hubungan tujuh <i>waste</i> . Sumber : Rawabdeh (2005). .....	12
Gambar 2.3 <i>Value Stream Mapping</i> .....	17
Gambar 2.4 Template <i>Value Stream Mapping</i> .....	18
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian .....	29
Gambar 4.1 Produksi tahun 2015 .....	33
Gambar 4.2 Produk kasur busa .....	34
Gambar 4.3 Produk <i>matras</i> .....	34
Gambar 4.4 Produk sandaran.....	35
Gambar 4.5 Produk divan .....	35
Gambar 4.6 Produk <i>twinbed</i> .....	35
Gambar 4.7 Spesifikasi <i>twinbed</i> .....	36
Gambar 4.8 Perbandingan output dan permintaan pada produksi <i>twinbed</i> ...	37
Gambar 4.9 Struktur organisasi PT.X.....	37
Gambar 4.10 Aliran rantai pasok.....	38
Gambar 4.11 Gudang material PT.X.....	39
Gambar 4.12 Mesin Per .....	40
Gambar 4.13 Mesin Ram per PT.X .....	40

Gambar 4.14 Area divisi rangka PT.X .....	41
Gambar 4.15 Formula busa.....	41
Gambar 4.16 Area divisi busa PT.X.....	42
Gambar 4.17 Mesin potong busa PT.X.....	42
Gambar 4.18 Mesin jahit multi <i>needle</i> di PT.X.....	43
Gambar 4.19 Mesin bordir di PT.X .....	43
Gambar 4.20 Area <i>assembling</i> di PT.X .....	44
Gambar 4.21 Area <i>Finished good</i> di PT.X .....	45
Gambar 4.22 Area <i>packing</i> di PT.X .....	45
Gambar 4.23 <i>Current State Mapping</i> Proses Produksi PT.X .....	49
Gambar 4.24 Gambar hasil identifikasi <i>waste</i> .....	50
Gambar 4.25 Grafik hasil konversi VALSAT .....	52
Gambar 4.26 Kumulatif data pemakaian bahan baku.....	56
Gambar 4.27 Data pengeluaran produksi .....	56
Gambar 4.28 Data permintaan produk.....	57
Gambar 4.29 <i>Supply chain response matrix twinbed</i> . ....	58
Gambar 4.30 Grafik penerimaan bahan baku dan permintaan <i>twinbed</i> .....	60
Gambar 5.1 <i>Future State Mapping</i> Proses Produksi PT.X.....	62
Gambar 5.2 Data grafik <i>days physical stock twinbed</i> .....	65

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Dalam kehidupan moderen ini, banyak perusahaan yang ingin menghadirkan produk dan jasa yang berkualitas dengan harga yang terjangkau dengan pemenuhan waktu yang tepat. Hal tersebut diperlukan untuk menunjang sebuah keberlanjutan usaha ditengah ketatnya persaingan industri yang ada (Cox and Andrew 2006). Perusahaan yang ingin berkembang dalam era persaingan ketat ini, rata-rata sudah menggunakan konsep *lean production* karena mampu meningkatkan komunikasi, integritas dan kemampuan rantai pasok perusahaan. Inti dari *lean production* kemampuan untuk bekerja dengan sinergis untuk menciptakan sistem yang berkualitas dalam memproduksi produk *finish good* yang sesuai permintaan konsumen.

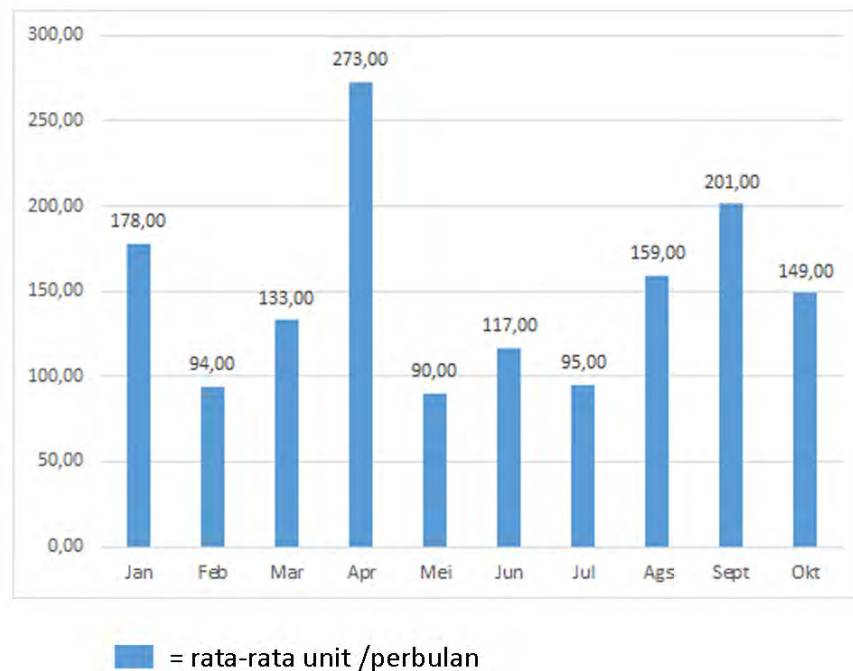
Istilah *lean production* pertama kali diperkenalkan oleh Krafcik (1998), kemudian Womack et al (1990) menggunakan istilah ini untuk membandingkan *Toyota Production System* (TPS) dengan konsep *Mass production*. *Lean production* merupakan salah satu konsep yang berasal dari TPS yang di dalamnya terdapat beberapa metode yang dapat digunakan misalnya *Just In Time* (JIT), *cellular manufacturing*, *total production maintenance* dan pengurangan jumlah setup mesin untuk mengurangi waste. Womack et al (1990) membahas isu dalam sebuah konsep *lean* tidak saja dibutuhkan di lantai produksi namun juga disepanjang rantai pasok. Hal ini membutuhkan waktu dan usaha untuk menjaga *inventory* hanya setengahnya dan menghasilkan lebih sedikit *defect* dan memproduksi variasi produk yang lebih besar dan terus tumbuh (Womack dan Jones, 1996). Sehingga bisa disimpulkan dengan menggunakan konsep *lean Manufacturing* maka usaha bisa membentuk sebuah *framework* produktif yang akan membuat kinerja lebih efektif dan efisien.

Menurut (Womack and Jones, 1996) Pemborosan merupakan setiap aktifitas manusia yang menggunakan sumber daya tetapi tidak menciptakan nilai

tambah. Kegiatan dalam sebuah aliran industri dikategorikan menjadi 3 (Taylor and Brunt 2001), yaitu (1)Menambah nilai (*value added*), (2)dibutuhkan tapi tidak menambah nilai atau pemborosan(*necessary but non value added*) Tipe I dan (3)tidak menambah nilai (*non-value added*) atau pemborosan Tipe II.

Taiichi Ohno yang merupakan pimpinan Toyota mengidentifikasi ada tujuh jenis pemborosan yaitu *overproduction*, *waiting time*, *transportation*, *over process*, *unnecessary inventory*, *unnecessary motion* dan *defect*, mengatakan bahwa pemborosan terjadi dimana-mana dan bisa ditemukan pemborosan terjadi dimanapun dan bisa ditemukan pemborosan lebih banyak lagi tanpa disadari dalam setiap aktifitas (Womack and Jones, 1996). Dari kejadian tersebut kemudian lahirlah apa yang disebut konsep *lean thinking* yang didalamnya terdapat 5 prinsip : mendefinisikan nilai dari sudut pandang pelanggan atau pemakai akhir, identifikasi aliran nilai (*value stream*), membuat nilai mengalir lancar tanpa gangguan ke pelanggan, membuat mekanisme *pull*, (value diberikan hanya jika diminta oleh pelanggan), dari pelanggan internal dan eksternal untuk mengejar keunggulan dan kesempurnaan berupa produk-produk berkualitas yang diproduksi dengan cara paling efisien untuk memperoleh biaya minimum sehingga dapat diserahkan tepat waktu kepada *customer* dengan evaluasi penyempurnaan yang dilakukan secara terus-menerus. Dengan berkurangnya *waste* dan kegiatan-kegiatan yang tidak efisien maka perusahaan dapat meningkatkan kinerja rantai pasoknya.

PT. X bergerak dalam bidang industri *furniture* dan *spring bed* dengan hasil produksi utama matras, kasur busa, *twinbed*, *divan*. Sebuah industri yang berjalan dengan sistem *make to stock* untuk produk kasur busa dan *twinbed*, *make to order* untuk produk *matrass* dan *divan*. Aliran proses produksi di PT.X dimulai dari *raw material* kemudian diteruskan ke ruang produksi pegas, ruang pembuatan busa, pembuatan rangka, ruang produksi matras dan *assembling* kemudian gudang.



Gambar 1.1 Output produksi PT.X

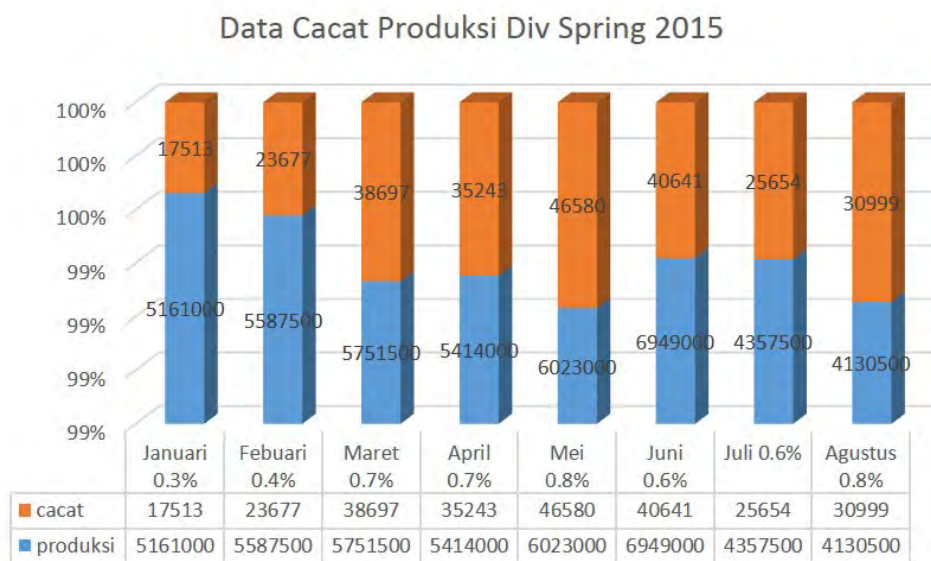
Menurut data hasil produksi yang ditunjukkan gambar 1.1 dari bulan Januari-Oktober 2015 total produksi 1.487 unit atau 135,18 unit perbulan dan terdapat ada 3 bulan dengan produksi terendah yaitu Febuari dengan output 94 unit, Mei 90 unit dan Juni 95 unit maka bila dirata-rata maka dalam satu hari 3,5 unit saja, dengan permintaan produksi tertinggi ada di bulan April berada di 273 unit dengan produksi perhari-hari rata-rata 10,5 unit perhari. Padahal kapasitas produksi menurut *survey* internal perhari hanya mampu hingga 7-8 unit perharinya dengan 1 operator di divisi meja *assembling* sehingga pada bulan April permintaan produksi melebihi kapasitas produksi.

Hal ini mengindikasikan terjadinya ke tidak stabilan pada *output* produksi yang terjadi karena pemborosan. Seperti adanya product *defect*, yaitu bentuk spring yang tidak simetris kemudian prosentase cacat yang masih tinggi, kualitas busa jelek dan menggelembung, berlubang, tidak rata, pecah-pecah ada satu sisi yang kasar, kaku, kering kualitas rangka kayu yang tidak bagus lembek, jamur, ukuran tidak simetris. Selain itu ada pemborosan waktu yaitu adanya antrian material sebelum memasuki tahap *assembling* yang disebabkan karena proses pemotongan



bisa memerlukan waktu pendinginan. Hal ini akan menimbulkan *WIP (Walk in Process)* Material yang mengalami proses pendinginan ini bisa menghabiskan waktu *delay* 60 menit lebih padahal sebenarnya proses pendinginan yang sempurna bahkan memakan waktu sampai 24jam. Sehingga pada pemesanan dengan kualitas tertentu akan menimbulkan penumpukan *inventory* yang akan memakan biaya, menimbulkan kerugian dan memperpanjang *lead time* perusahaan.

Gambar 1.2 Cacat produksi PT.X



Fenomena permasalahan cacat pada produk dan aliran *WIP* yang tidak lancar memiliki potensi pemborosan yang terjadi seperti *waiting/delay*, *unnecessary Inventory* dan *defect* (Womack and Jones, 1996) dalam perusahaan bisa menghambat jalannya proses produksi maupun aliran informasi yang dapat menyebabkan tingginya biaya operasional, membengkaknya *inventory stock*, produktifitas menurun, harga jual produk meningkat, omset penjualan menurun seiring dengan dampak ekonomi negara yang tidak baik maka akan mempengaruhi kinerja keseluruhan dari proses yang menimbulkan kurangnya efisiensi dalam rantai pasok sebuah industri.

Melihat latar belakang tersebut maka adanya potensi permasalahan dengan proses produksi yang tidak stabil dalam proses produksi *twinbed*, maka untuk meningkatkan kemampuan proses produksi *twinbed* diperlukan kondisi output yang stabil di PT.X. Sehingga dapat dilakukan suatu pendekatan dengan konsep *lean*

*manufacturing* untuk meminimalkan *waste* yang bisa dilihat melalui aktivitas *add value, necessary but non value added* dan *non value added*, dengan menggunakan *tools Value Stream Manufacturing (VSM)* untuk membuat *current dan future map* aliran proses produksi, *Value Stream Analysis Tools (VALSAT)* dilakukan secara komprehensif sehingga didapatkan cara dengan melihat masalah dari *seven mapping tools* untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi pada sistem dan proses produksi *twinbed* di PT.X.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Perumusan masalah dalam tesis ini adalah “Menganalisa *value added, non value added, necessary but non value added* dan meminimalkan *waste* pada proses produksi *twinbed* dengan penerapan *Lean Manufacturing*”

## **1.3 Tujuan penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menggambarkan aliran proses produksi *twinbed*.
2. Mengidentifikasi aktivitas yang menimbulkan *waste* di dalam proses produksi *twinbed*.
3. Melakukan perbaikan didalam proses produksi *twinbed* dengan meminimalkan *waste* yang terjadi menggunakan metode VSM(*Value Streaming Mapping*).

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Penelitian tesis ini diharapkan dapat mengetahui dan meminimalkan aktivitas yang menimbulkan *waste* di proses produksi *twinbed* yang selama ini tidak terdeteksi.
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan ilmu pengetahuan ,kompetensi, wawasan, kepedulian dan kemampuan analisa masalah yang mendalam terhadap kasus-kasus serupa yang terjadi di perusahaan di kemudian hari.

### **1.5 Batasan Penelitian**

Adapun batasan penelitian ini adalah :

1. Lokasi penelitian hanya disektor utama produksi area PT. X.
2. Produk yang diteliti adalah produk *twinbed*.
3. Data yang digunakan adalah data antara bulan Januari-Oktober 2015.

### **1.6 Asumsi Penelitian**

Dalam penelitian ini asumsi yang digunakan pada produksi utama adalah produk yang termasuk dalam sistem *make to stock* yang terdiri dari *twinbed*. Selama pengambilan data dan informasi tidak ada variasi prosedur yang berubah secara tiba-tiba. Mengacu pada keadaan proses produksi yang kurang baik, maka di asumsikan cuaca bisa dikategorikan mendukung untuk proses perakitan dan pembuatan *twinbed*.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 *Supply Chain Management* (SCM)

Dunia kerja saat ini membutuhkan pengembangan dalam pengetahuan dan wawasan yang diperlukan sehubungan dengan kondisi negara Indonesia yang merupakan salah satu negara Persaingan berkembang sehingga suatu perusahaan bisa melakukan kinerjanya dengan lebih baik. Perusahaan yang berada dalam lingkup SCM pada dasarnya menginginkan sebuah produk yang dihasilkan memenuhi kepuasan konsumen dengan bekerja sama membuat produk yang murah, *delivery on time* dan kualitas yang bagus tetapi di dalam struktur SCM yang kompleks dan melibatkan banyak pihak baik internal maupun eksternal perusahaan dapat menimbulkan permasalahan apabila pihak perusahaan tidak mengetahui sejauh mana performansi *supply chain* telah tercapai. *Supply chain* yang dikelola dengan baik dapat menghasilkan produk yang murah, berkualitas, dan tepat waktu sehingga target pasar terpenuhi dan dapat menghasilkan keuntungan bagi perusahaan. Menurut Indrajit dan Djokopranoto (2005), manfaat dari penerapan *supply chain* adalah mengurangi *inventory* barang, menjamin kelancaran penyediaan barang, menjamin mutu, mengurangi jumlah *supplier*, dan mengembangkan *supplier partnership* atau *strategic alliance*. Berikut ini adalah beberapa klarifikasi SCM untuk sebuah perusahaan manufaktur :

1. Kegiatan merancang produk baru (*product development*) - kegiatan mendapatkan ban baku (*procurement*)
2. kegiatan melaksanakan produksi dan kontrol (*planning and control*) - kegiatan melakukan produksi (*production*)
3. Kegiatan melakukan kontrol performansi SCM, antara lain :
  - Kualitas (tingkat kepuasan pelanggan, *loyalitas* pelanggan, ketepatan waktu)
  - Waktu (*total replenishment time, bussinescycle time*)
  - Biaya (*total delivered cost*, efisiensi nilai tambah )

- Fleksibilitas (jumlah dan spesifikasi, SCM juga bisa diartikan jaringan organisasi yang berhubungan dari hulu (*upstream*) kemudian ke hilir (*downstream*), dalam proses yang berbeda dan menghasilkan nilai dalam bentuk barang/jasa yang berada di pelanggan terakhir (*end user*).

Sebelum memahami lebih dalam apa itu rantai pasok (*supply chain*), terlebih dulu akan dipaparkan mengenai definisi rantai pasok menurut pengertian dari buku Hugos (2003, 2-30), yang menjabarkan definisi rantai pasok, sebagai berikut :

- *A supply chain is the elignment of firms that bring products or service to market* (Lambert, Stock and Ellramdi dalam Hugos, 2003,2)
- *"A supply chain consist of all stages involved, directly or indirectly in fullfilling a customer request. The supply chain not only include the manufacturer and supplier, but also transporter, warehouse, reatailer and customer themself"* (copra and meidl didalam Hugos 2003, 2)
- *A supply chain is network of facilities and distribution option that pefroms the function of procurement of material, transformation of these materials into intermediate and finished productand the distribution of these finished product to customers.*(Ganeshan and Harissonodi dalam Hugos 2003,3)

Menurut Copra dan Meindl (2007, 20), rantai pasok memiliki sifat yang dinamis yang melibatkan 3 aliran konstan yaitu aliran informasi, produk dan uang. Disamping itu ,Copra dan Meindl juga menjelaskan tujuan utama dari setiap rantai pasok untuk memenuhi kebutuhan konsumen dan menghasilkan keuntungan. Untuk Ling Yi (2007, 3), memaparkan bahwa rantai pasok lebih menekankan pada semua aktifitas untuk memenuhi kebutuhan konsumen yang di dalamnya terdapat aliran dari transformasi barang mulai dari bahan baku sampai ke konsumen akhir dan disertai aliran informasi dan uang.

mengetahui definisi rantai pasok, kemudian akan dijelaskan definisi manajemen rantai pasok (*supply chain management*). Berikut ini adalah dua definisi dari manajemen rantai pasok di dalam Hugos (2003, 3-4):

- *The systematic, strategic coordination of the traditional business function and the tactic across these business function within a particular.*
- *Supply management is a coordination of production, inventory, location and transportation among the participants in a supply chain achieve the best mix of responsive and efficiency for the market being served* (Hugos 2003, 04). Definisi tentang manajemen rantai pasok menurut (Ling Yi 2007, 05) sebagai berikut : merupakan sebuah kumpulan aktivitas dan keputusan yang saling terkait untuk mengintegrasikan pemasok, manufaktur, gudang, jasa transportasi, *retailer* dan konsumen secara efisien.

Dengan demikian barang dan jasa dapat di distribusikan dalam jumlah waktu dan lokasi yang tepat untuk meminimumkan biaya demi kebutuhan konsumen.

### 2.1.1 Tujuan Utama SCM

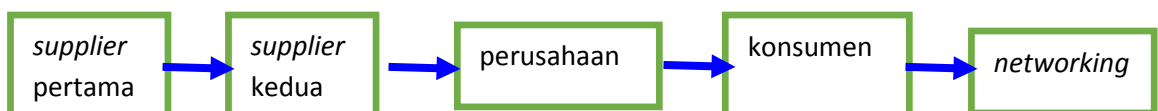
Berdasarkan kutipan yang diambil dari Oliver dan Weber (1982) ada beberapa tujuan utama yang diterapkan oleh SCM, yang dapat di aplikasikan kepada perusahaan :

1. Penyerahan/ pengiriman produk secara tepat waktu demi memuaskan konsumen.
2. Mengurangi biaya.
3. Meningkatkan hasil dari seluruh *supply chain management system*.
4. Mengurangi waktu.
5. Mensentralisasi semua pusat kegiatan perencanaan dan distribusi.

### 2.1.2 Komponen SCM dan Teknologi

Menurut (A.Kearney 1994) sistem SCM memiliki pengetahuan sebagai berikut :

1. Aliran informasi bergerak sangat cepat dan akurat antara elemen jaringan *supply chain*, seperti pabrik, supplier, pusat distribusi, konsumen dll.
2. Informasi bergerak cepat untuk menanggapi perpindahan produk.
3. Setiap elemen dapat mengatur dirinya.
4. Terjadi integrasi dalam proses permintaan dan penyelesaian produk.
5. Kemampuan internet.



Gambar 2.1 Model *supply chain* A.T. Kearney (1994)

## 2.2. Lean Supply Chain

*Lean supply chain* difokuskan pada menghilangkan limbah dari rantai pasokan internal dan eksternal dengan mengurangi persediaan yang berlebihan, waktu pengisian dan biaya yang tidak perlu. Rantai pasokan dalam *Lean Logistic* dirancang dengan sistem *pull/tank* bukan tarik *push/tank* Harland, C.M. (1996).

Tabel 2.1 Klarifikasi Elemen *Lean* Karlsson & Åhlström (1996)

<i>Lean development</i>	<i>Lean Procurement</i>	<i>Lean Manufacturing</i>	<i>Lean distribution</i>	<i>Lean enterprise</i>
<i>Supplier involvement</i>		<i>Eliminating for waste</i>	<i>Lean buffers</i>	<i>Global</i>
<i>Cross-functional term</i>	<i>Supplier hierarchies</i>	<i>Continuous improvement</i>	<i>Customer involvement</i>	<i>Network</i>
<i>Simultaneous engineering</i>	<i>Larger subsystem from fewer supplier</i>	<i>Multifungsional term</i>	<i>Aggresive marketing</i>	<i>Knowledge structure</i>
<i>Integrating instead of co-ordination</i>	<i>Zero defect/JIT</i>			
<i>Strategic management</i>		<i>Vertical information systems</i>		
<i>Black box engineering</i>		<i>Decentralized responsibilities/integrated functions</i>		
		<i>Pull instead of push</i>		

*Lean supply chain* menghadirkan beberapa tantangan bisnis karena banyak yang harus dipertimbangkan disepanjang alur rantai pasok. Pada produk berskala global, *lean logistic* memiliki tantangan yang jauh lebih besar karena waktu yang

dibutuhkan untuk pengiriman mereka lebih jauh lama. Selain itu ada beberapa pihak yang berbeda terlibat langsung dalam proses dan setiap pengiriman. Beberapa sumber mengemukakan bahwa ia menemukan 17 organisasi yang berbeda untuk menangani suatu pengapalan tunggal. Organisasi-organisasi ini akan menjadi pemasok, terminal, sopir truk, *broker pabean*, *freight forwarder*, kereta api, udara dan laut operator dll. Jadi membawa logistik dan rantai pasok yang besar bukan hal yang mudah untuk ditangani.

Pada saat ini, ekonomi global dan domestik memaksa perusahaan untuk mengubah cara mereka melakukan bisnis. Mereka berorientasi pada pengurangan biaya dan peningkatan kualitas. Meskipun tidak mudah dalam pengaplikasiannya, mereka berusaha mengurangi dan mengidentifikasi sejumlah *in-efisiensi* yang terjadi sepanjang proses rantai pasok. Selain itu permintaan konsumen, selalu menuntut dan semakin beragam, membuat perusahaan perlu mencari cara untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi produk mereka. Sehingga untuk menerapkan konsep SCM didalam perusahaan dibutuhkan pemahaman akan keinginan dan atribut apa yang dipentingkan oleh konsumen. Implementasi yang diperlukan pertama adalah identifikasi pemborosan dari aktifitas yang terjadi didalam *value stream* perusahaan karena konsumen nantinya dapat menghindari biaya aktivitas yang tidak memberikan manfaat dalam proses produksi.

### **2.3 Identifikasi Aktivitas Nilai (Value)**

Salah satu proses penting dalam pendekatan *lean* adalah identifikasi aktivitas mana yang memberikan nilai tambah dan mana aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah. Pendekatan *lean* dibedakan menjadi tiga macam aktivitas :

#### *1. Value Adding Activity*

Aktivitas yang memang memberikan nilai tambah dari sudut pandang customer pada suatu material produk yang diproses. Aktivitas untuk *raw material* atau *semi finished product* melalui penggunaan *manual labour*. Contohnya adalah *sub assembly process*, *painting bodywork*.

#### *2. Non Value adding Activity*



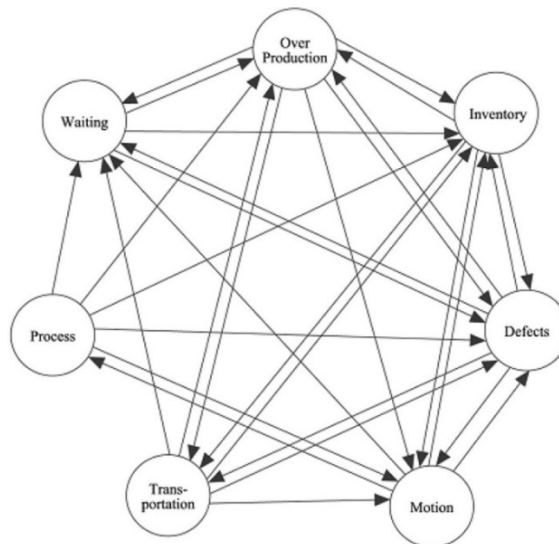
Segala aktivitas untuk membuat produk tapi yang tidak memberikan nilai tambah bagi *customer*. Aktivitas ini disebut sebagai *waste* yang harus dijadikan fokus utama untuk segera dihilangkan atau direduksi. Misalkan *waiting line*, *double handling* dan *work in process* (WIP).

### 3. *Necessary non value adding*

Aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah, tetapi diperlukan untuk proses yang ada. Misalnya, kegiatan memindahkan material, memindahkan *tool* dari satu tangan ke tangan yang lainnya. Kegiatan ini tidak memiliki nilai tambah tapi sulit untuk dihilangkan kecuali dengan melakukan perubahan prosedur, membuat struktur dan standar baru, perubahan keseluruhan pada layout produksi, dan lain-lain. Demikian juga pada kegiatan transportasi dan penyimpanan, kedua kegiatan ini juga tidak memberikan nilai tambah namun seringkali harus dilakukan.

## 2.4 *Seven Waste*

*Seven waste* dapat didefinisikan sebagai aktivitas kerja yang tidak memiliki nilai tambah dalam proses transportasi *input* menjadi *ouput* sepanjang *value stream*.



Gambar 2.2 Hubungan tujuh waste. Sumber : Rawabdeh (2005)

Pemborosan dapat dibagi menjadi dua kategori yaitu *type one waste* dan *type two waste*. *Type one waste* adalah aktivitas kerja yang tidak menciptakan nilai tambah dalam transformasi input menjadi output sepanjang *value stream*, namun transformasi itu pada saat sekarang tidak dapat dihindarkan karena berbagai alasan. Contohnya seperti aktivitas penyortiran dan inspeksi dari perspektif *lean* merupakan aktivitas yang tidak mempunyai nilai tambah sehingga termasuk kategori *waste*. Sebaiknya dalam jangka panjang *type one waste* harus dapat dihilangkan atau direduksi. *Type One waste* ini disebut sebagai aktivitas tidak bernilai tambah (*non-value added activity*). Sedangkan *type two waste* merupakan aktivitas yang tidak menciptakan nilai tambah dan dapat dihilangkan dengan segera seperti menghasilkan produk cacat atau melakukan kesalahan. *Type two waste* merupakan suatu pemborosan yang harus dapat diidentifikasi dan dihilangkan dengan segera.

Menurut Taichi Ohno. Wilson, Lonnie (2010) pemborosan ada tujuh macam yaitu :

### 1. *Transportation*

Ini adalah pemborosan dari perpindahan material dari bagian satu kebagian lainnya. Hal ini terjadi antara bagian proses, antara lini pengolahan, dan jika produk dikirim ke pelanggan.

### 2. *Waiting*

Jika pekerja tidak melakukan pekerjaan dengan alasan apapun. Ini bisa menjadi penunggu dalam jarak pendek, atau menunggu lebih lama, contohnya seperti kehabisan stock atau kegagalan mesin.

### 3. *Over Production*

Ini adalah pemborosan (*waste*) yang paling mempengaruhi dari enam pemborosan (*waste*). Seperti saat terjadi *over production* barang akan didistribusikan, disimpan, diinspeksi dan mungkin bila ada beberapa material yang *defect* atau cacat produksi. *Over production* tidak hanya

terjadi pada produk yang tidak menimbulkan *benefit* bagi perusahaan dan konsumen (tidak layak jual) tetapi bisa berupa produk yang memang pembuatannya terlalu awal.

#### 4. *Defective Parts*

Menurut Ohno (Lonnie Wilsom, 2010) pemborosan (*waste*) ini bisa disebut *scrap*. Kebanyakan perusahaan menggunakan istilah *scrap* untuk barang produksi yang cacat sebagai *waste*. Namun, Ohno tidak hanya menyebut ini adalah *scrap* tetapi bisa berupa usaha dan material yang membuatnya. Tidak hanya unit produksi saja yang kehilangan waktu berharga berikut juga termasuk karyawan, usaha dan energi yang digunakan untuk membuat unit cacat.

#### 5. *Inventory*

Semua persediaan adalah pemborosan kecuali penjualan yang diperuntungkan untuk penjualan langsung. Tidak ada perbedaan meskipun persediaannya adalah *raw material* atau bahan baku, *work in process* dan *finished product*.

#### 6. *Movement*

Sebuah pergerakan yang tidak perlu dari pekerja, contohnya mencari peralatan atau material. Hal yang sering terjadi tetapi diabaikan sebagai pemborosan termasuk pekerja yang tampak aktif tetapi tidak terlihat melakukan proses produksi. Sebenarnya keefektifan tidak diukur dengan seberapa banyak pergerakan para pekerja. Untuk menghindari pemborosan tersebut maka seharusnya dilakukan perbaikan melalui metode *work design* dan *work station design*.

#### 7. *Excess Processing*

Suatu pemborosan dari pengelolaan produk yang dimana produk tersebut tidak sesuai ekspektasi *customer*. *Engineer* yang membuat spesifikasi yang bisa saja diluar kebutuhan pelanggan sehingga dapat

melakukan pemborosan desain. Memilih bahan dasar, peralatan yang buruk dan proses yang tidak efisien bisa mengakibatkan pemborosan.

## **2.5 Value Stream Mapping (VSM)**

### **2.5.1 Definisi Value Stream Mapping (VSM)**

Menurut Womack & Jones (2003), *value stream* adalah semua kegiatan (*value added* atau *non-value added*) yang dibutuhkan untuk membuat produk dari aliran produksi utama. *Value stream* mendrisipkan aliran *product design*, *flow of product* dan *flow of information* yang mendukung kegiatan lainnya seperti ada pada gambar.

*Value stream mapping* sering disebut juga *Big Picturing Mapping* merupakan alat yang digunakan untuk menggambarkan sistem secara keseluruhan dan *value stream* yang ada didalamnya. Dengan menggunakan *Value Stream Mapping* dapat diketahui aliran informasi dan fisik dalam sistem *lead time* yang dibutuhkan masing-masing proses. Menurut King (2009), *value stream mapping* terdiri dari 3 komponen utama, yaitu :

1. *Material Flow* : Menggambarkan aliran proses-proses utama sampai menjadi barang *finished goods* dan sampai ketangan konsumen.
2. *Information Flow* : Berbagai jenis aliran informasi yang mengatur apa saja yang harus dibuat dan kapan harus dibuat.
3. *Time Line* : Menunjukkan *value add (VA) time* dibandingkan dengan *non value add (NVA) time*. *Time Line* ini bentuknya gelombang pulsa dan hanya menunjukkan efek dari pemborosan dan bukan penyebab.

Untuk melakukan pemetaan terhadap aliran informasi dan material atau produk secara fisik, *big picture mapping* dapat kita terapkan dengan 5 fase :

#### **1. Customer Requirement**

Menggambarkan kebutuhan konsumen. Mengidentifikasi jenis dan jumlah produk yang diinginkan *customer*, *timing*, frekuensi pengiriman, kapasitas produksi, *packaging* serta jumlah persediaan yang disimpan untuk keperluan *customer*.

## 2. *Information Flow*

Mendeskripsikan aliran informasi dari konsumen ke *supplier* antara lain : peramalan dan pembatalan *supply* oleh *customer*, orang, atau departemen yang memberikan informasi ke perusahaan kemudian berapa lama informasi itu muncul sampai diproses dan informasi apa saja yang disampaikan kepada *supplier* serta pesanan yang diisyaratkan.

## 3. *Physical Flows*

Menggambarkan aliran fisik yang dapat berupa : langkah-langkah utama aliran produk dan material dalam perusahaan, waktu yang dibutuhkan, waktu penyelesaian tiap-tiap operasi, berapa banyak orang yang bekerja di setiap *workplace*, berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk berpindah dari *workplace* satu ke *workplace* yang lainnya, berapa jam setiap harinya *workplace* beroperasi, titik *bottleneck* yang terjadi dan lain-lain.

## 4. *Linking physical and information flows*

Menghubungkan aliran informasi dan aliran fisik dengan anak panah yang dapat memberi informasi jadwal yang digunakan, instruksi kerja yang dihasilkan, dari dan untuk siapa instruksi dikirim atau kapan dan dimana biasanya terjadi masalah dalam aliran fisik.

## 5. *Complete Map*

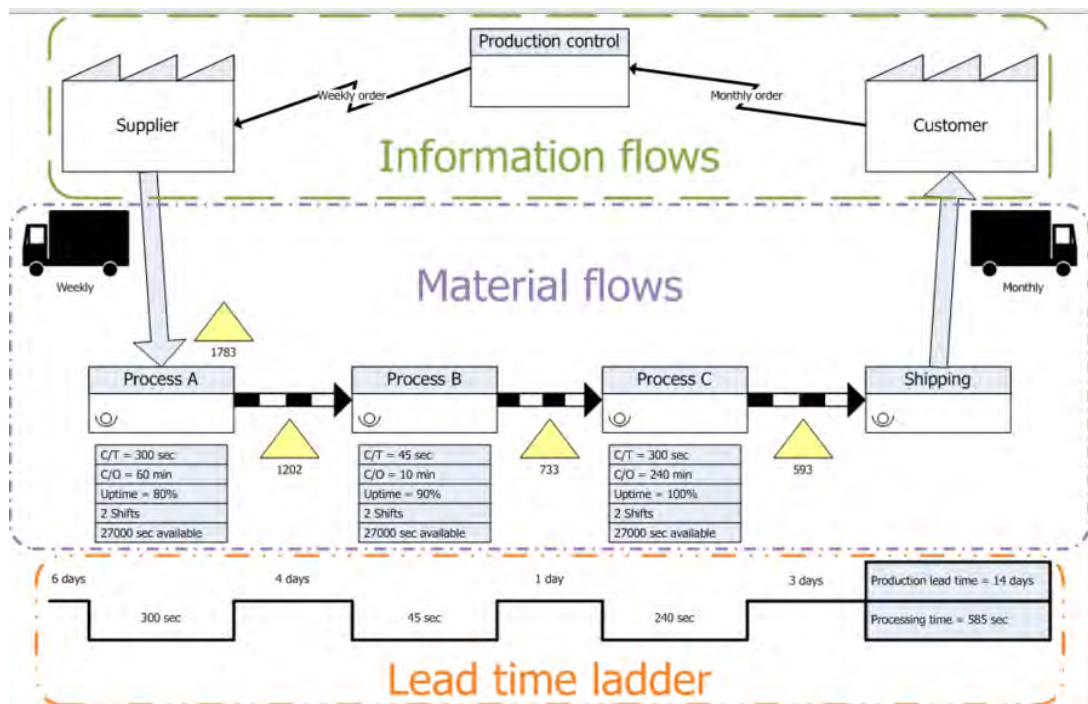
Melengkapi peta aliran informasi dan aliran fisik dengan menambahkan *lead time* dan *value adding time* dari keseluruhan proses dibawah peta aliran yang dibuat.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pembuatan *value streaming mapping* adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi dan memetakan semua proses yang terlibat dalam seluruh produksi *twinbed* yang meliputi pembuatan pegas, pembuatan rangka *twin bed* atas dan bawah, pembuatan busa *mattress*, jahit kain, *assembling*, *finishing* dan *packing*.
2. Menggambarkan masing-masing proses dalam VSM dan mengidentifikasi arah juga jenis informasi dari setiap proses yang ada.

3. Memasukkan jumlah operator
4. Informasi waktu yang digunakan adalah hasil jumlah produk dalam 1 batch dikalikan dengan rata-rata waktu pengerjaan 1 produk. Pada 1 *batch* terdiri dari 4 produk.
5. Membuat diagram waktu *value added* dan *non value added time* dibagian bawah VSM. Kemudian menghitung *value added ratio* (VAR), dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Value added ratio} = \frac{\text{value added time (process time)}}{\text{total process cycle time}} \times 100\% = \dots\dots\dots 5.1$$

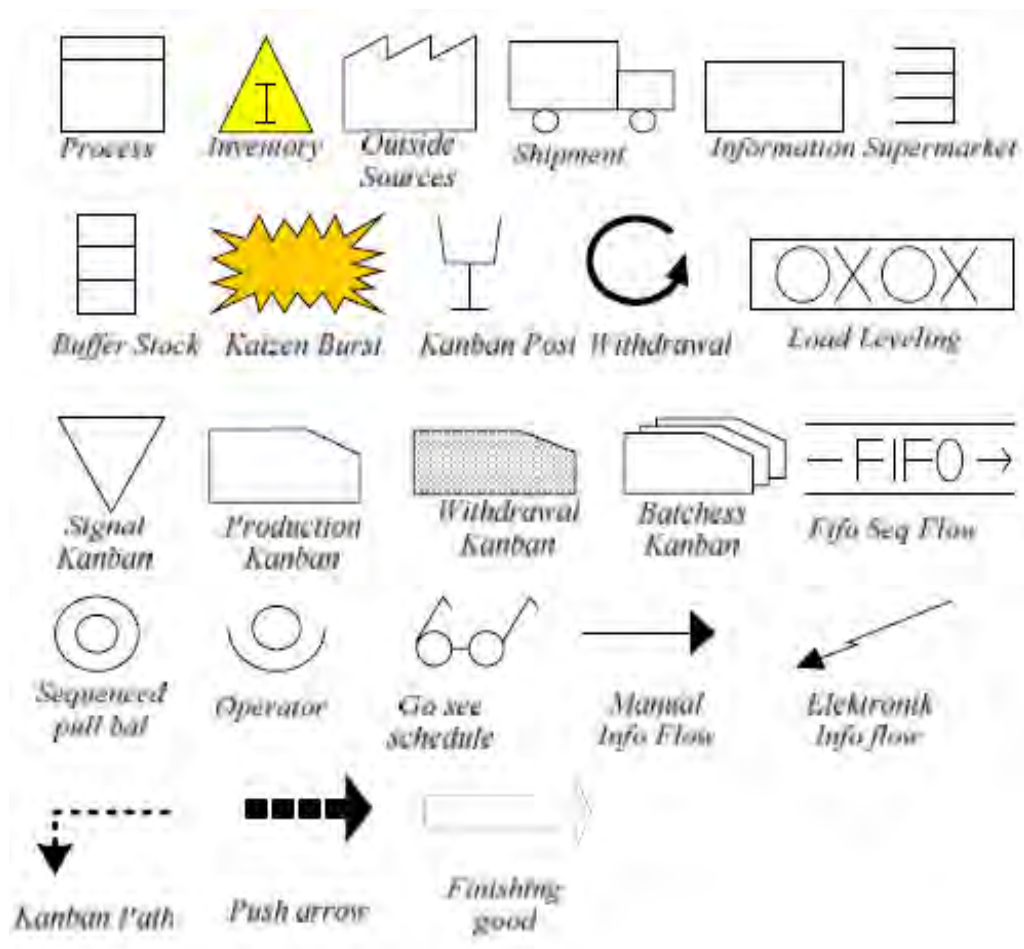


Gambar 2.3 Value Stream Mapping

## 2.6 Valsat (Value Stream Analysis Tools)

Hines & Rich (1997) mengembangkan sebuah tool yaitu VALSAT harapannya adalah untuk mempermudah pemahaman terhadap *value stream* yang ada dan mempermudah untuk membuat perbaikan yang berhubungan dengan pemborosan (*waste*) yang terdapat di dalam *value stream*. Menurut Gazpers (2007) definisi

*value stream* adalah proses yang membuat, memproduksi, dan menyerahkan produk (barang atau jasa) ke pasar. Untuk proses pembuatan barang, *value stream* meliputi *procurement*, manufaktur dan perakitan barang serta jaringan distribusi kepada penggunaan barang tersebut. *Value Stream Analysis Tools (VALSAT)* adalah alat yang bisa digunakan untuk memetakan secara detail dan terperinci sebuah pemborosan (*waste*) pada aliran nilai (*value stream*) yang fokus di *value adding process*. Berikut ini beberapa contoh simbol *icon* pada *value stream mapping* :



Gambar 2.4 Template Value Stream Mapping

### 2.6.1 Seven Mapping Tools

Tujuh detail *mapping tools* yang memiliki kemampuan dan manfaat masing-masing untuk menemukan pemborosan (*waste*). Setiap alat mempunyai bobot *low*,

*medium* dan *high* sesuai dengan ketentuan peringkatnya, dan sekaligus menunjukkan skor yang dapat mengindikasikan besar kecilnya pengaruh pemborosan (*waste influence*) pada *mapping* yang dipilih. Tujuh *mapping tool* akan dijelaskan dibawah ini :

### 1. *Process Active Mapping*

Process ini memiliki 5 langkah yang diperlukan

- Mempelajari aliran proses.
- Mengidentifikasi pemborosan.
- Mempertimbangkan kemungkinan penataan ulang pola aliran termasuk layout dan penataan ulang.
- Mempertimbangkan apakah semua aktivitas yang dilakukan diperlukan atau tidak.
- Mempertimbangkan dampak yang terjadi bila ada aktivitas yang tidak diperlukan itu dihilangkan.

Proses *Activity Mapping* akan memberikan gambaran aliran fisik dan informasi, waktu yang diperlukan untuk setiap aktivitas, jarak yang ditempuh dan tingkat persediaan produk dalam setiap tahap produksi. Kemudahan tingkat identifikasi aktivitas terjadi karena adanya penggolongan aktivitas menjadi empat jenis yaitu inspeksi, *delay*, transportasi dan *inventory*. Operasi dan inspeksi merupakan aktivitas yang bersifat *value added*. Sedangkan transportasi dan penyimpanan berjenis penting tapi tidak bernilai tambah. Seperti *delay* termasuk aktivitas yang dihindari karena itu termasuk aktivitas yang tidak bernilai tambah.

### 2. *Supply Chain Response Matrix*

Alat yang digambarkan untuk mengetahui kondisi *lead time* untuk setiap proses dan jumlah persediaan. Penggunaan alat ini untuk memantau peningkatan dan penurunan *lead time* (waktu distribusi) dan jumlah persediaan di setiap aliran *supply chain* yang dapat dilakukan. Diharapkan dengan penggunaan alat ini manajer distribusi akan lebih mudah untuk



mengetahui area mana yang sebaiknya distribusi dapat direduksi *lead time* dan dikurangi jumlah persediaannya.

### 3. *Production Variety Funnel*

Alat yang memantau dan menganalisa sistem operasi *internal* perusahaan meliputi aplikasi dengan pola tertentu yang kegunaannya untuk menentukan langkah-langkah yang dapat mereduksi *inventory* dan perbaikan *inventory*. Sedangkan untuk mengetahui area mana yang terjadi *bottle neck*, mulai dari input bahan baku hingga proses barang jadi sampai ke tangan konsumen. Berikut ada beberapa karakteristik yang dapat dirumuskan karena terdapat perbedaan proses dalam masing-masing industri dengan *Production Variety Funnel*, yaitu :

- a. Model pabrik “T” adalah jenis pabrik yang produksinya cenderung tidak berubah dari item produk yang beragam seperti industri kimia.
- b. Model pabrik “V” adalah pabrik yang jumlah material bahan bakunya terbatas tetapi varian produknya banyak, seperti industri tekstil dan metal.
- c. Model pabrik “A” adalah pabrik yang jumlah material bahan bakunya banyak tetapi produknya cuman sedikit atau terbatas seperti industri pesawat terbang.
- d. Model pabrik “T” adalah pabrik yang barang produk jadinya relatif beragam dari jumlah komponen terbatas, seperti industri elektronik dan rumah tangga

### 4. *Quality Filter Mapping*

Alat yang digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan yang berhubungan dengan kualitas yang timbul dalam SC (*supply chain*). Mapping ini menggambarkan 3 cacat produk dengan kualitas yang berbeda, yaitu : *product defect*, *service defect*, dan *scrap defect*. , *Service defect* adalah masalah yang bisa ditentukan oleh konsumen pada saat pemakaian produk akan tetapi tidak secara langsung berhubungan dengan produk yang

dihasilkan tetapi lebih fokus kepada pelayanan yang diberikan kepada perusahaan saat membeli produk. *Scrap defect* adalah cacat yang berhasil di deteksi pada saat melakukan inspeksi.

#### 5. *Demand Amplifying Mapping*

Alat yang digunakan untuk mengukur perubahan permintaan (*demand*) sepanjang rantai pasok pada periode waktu yang bervariasi yang dapat digunakan untuk dasar pengambilan keputusan dan menganalisa keadaan fluktuasi kedepan sehingga dapat mengatur penerimaan permintaan sesuai dengan kebutuhan dan dapat dikendalikan.

#### 6. *Decision Point Analysis*

*Tools* ini bisa di gunakan pada pabrik yang menghasilkan produk jadi yang beragam dari jumlah komponen yang terbatas seperti industri elektronik dan rumah tangga. Adanya informasi tentang koordinat keputusan dimana kegunaannya agar memahami dimana terjadi kekeliruan penentuan titik kordinat sebuah keputusan. Untuk jarak pendek , informasi yang ada memungkinkan memprediksi proses yang beroperasi dari hulu ke hilir atau sebaliknya dari titik koordinat yang ada kemudian untuk kegunaan jangka panjang, informasi yang ada memungkinkan untuk mendesain rencana jangka panjang yang dapat melihatkan operasi aliran nilai (*value stream*) bila titik koordinatnya berubah.

#### 7. *Physical Structure*

*Tools* ini digunakan untuk mengetahui fakta apa yang terjadi pada aliran rantai pasok secara keseluruhan dan mengetahui dimana level industri tersebut. Kegunaan lainnya adalah untuk mengapresiasi proses industri, bagaimana perusahaan beroperasi, dan dapat memantau secara langsung area yang memerlukan perhatian khusus agar dapat dikembangkan secara berkelanjutan. Ada dua tipe *physical structure* menurut Hines dan Rich (2001) yaitu struktur volume dan struktur biaya. Untuk struktur volume menunjukkan sebuah struktur industri antara area *supplier* dan distribusi

dengan variasi yang bertingkat. Kemudian struktur biaya menggambarkan biaya yang dikeluarkan dari perusahaan mulai dari bahan baku sampai biaya perakitan serta memiliki hubungan langsung dengan proses yang terjadi di perusahaan dengan karakteristik *value added*.

Pada tabel dibawah ini terlihat sebuah keterkaitan antara ketujuh *tools value streaming add* dengan ketujuh pemborosan (*waste*). Hasil antara keterkaitan tersebut dapat digunakan untuk memilih *tools* yang tepat untuk memetakan *waste*, tabel yang menggambarkan keterkaitan tersebut disebut dengan tabel *VALSAT* (*Value Streaming Analysis Tools*).

Tabel 2.2 *VALSAT* (*Value Streaming Analysis Tools*).

<i>Waste/Structure</i>	PAM	SCRM	PVF	QFM	DAM	DPA	PS
<i>Transportation</i>	H						L
<i>Waiting</i>	H	H	L		M	M	
<i>Over Production</i>	L	M		L	M	M	
<i>Defective Part</i>	L			H			
<i>Inventory</i>	M	L	M		H	M	L
<i>Movement</i>	H	H					
<i>Excess Processing</i>	H		M	L			

Keterangan Tabel :

H (*High Correlation and Usefulness*) → Faktor pengali = 9

M (*Medium Correlation and Usefulness*) → Faktor pengali = 3

L ( *Low Correlation and Usefullness*) → Faktor pengali = 1

Penggunaan dari 7 *mapping tools* diatas didasarkan pada pemilihan yang tepat sesuai dengan kondisi perusahaan. Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan adalah sepeti berikut ini:

1. Identifikasi *value stream* kegiatan yang bisa dianalisa
2. Identifikasi (*waste*) apa yang sering terjadi dan apa yang seharusnya bisa dibuang dari *value stream* tersebut, dengan menggunakan *interview internal* kepada pihak yang terkait dalam proses/*value stream* tersebut.
3. Hasil *interview* tersebut dimasukkan kedalam tabel

### 2.3 Tabel matrik seleksi untuk pemilihan *value stream mapping tools*

<i>Waste</i>	<i>Waste</i>	<i>Tool (B)</i>
(A)	(D)	(C)
<i>Total Weight</i>		(E)

Dimana :

Kolom (A) : Berisi seven waste yang umumnya terdapat pada perusahaan

Kolom (B) : Adalah tools pada *value stream mapping*

Kolom (C) : Perpaduan antara kolom (A) dan (B) sesuai tabel

Kolom (D) : Pembobotan dari masing-masing *waste* yang didapat dari kuisisioner

Kolom (E) : Total penjumlahan dari hasil perkalian antara kolom C dengan D, nilai tertinggi dari kolom E yang menunjukkan *tools* yang dipilih.

4. *Mapping tools* yang menghasilkan total nilai terbesar adalah *mapping tools* yang paling tepat nantinya akan digunakan untuk perusahaan tersebut

## 2.7 Penelitian Terdahulu

Penulis (tahun)	Judul	Metode Penelitian	Perumusan
Tjong (2011)	Perbaikan Sistem Produksi Divisi <i>Injection</i> dan <i>Blow</i> Plastik di CV. Asia dengan Metode <i>Lean Manufacturing</i>	<b>Valsat</b>	Jenis pemborosan apa saja yang mengakibatkan dampak kerugian terbesar terhadap keluaran produksi. Bagaimana metode lean manufacturing dapat meningkatkan proses produksi
Vika (2015)	Peningkatan Efisiensi di PT. Varia Usaha Beton dengan Menerapkan <i>Lean Manufacturing</i>	<b>Lean, Valsat</b>	Menganalisa dan meminimalkan waste pada proses produksi U-ditech
Mahruf (2012)	Penerapan <i>Lean Thinking</i> untuk Meningkatkan Produktivitas (Study PT.XYZ mfg&co)	<b>Lean, Valsat big picture mapping</b>	Rekomendasi perbaikan yang dihasilkan untuk NCR adalah in sheet plano sebesar 16,52% dan NCR in sheet polio sebesar 47,45%
Putranto (2012)	Penerapan metode lean untuk Mengurangi Pemborosan pada Proses Produksi <i>Corrugate Carton Box</i> PT. SRC	<b>Valsat, AHP</b>	Mengidentifikasi pemborosan pada proses produksi corrugated carton box, menganalisa penyebab pemborosan dan cara mengeliminasi pemborosan

DindaPutriBerliana (2014)	Rancangan <i>Lean Supply Chain</i> dengan Metode <i>QFD(Quality Function Deployment)</i> pada PT. Surabaya Panel Lestari	<b><i>Lean, QFD, AHP,SCOR</i></b>	Dapat mengetahui model lean supply chain dan digunakan sebagai dasar perbaikan untuk peningkatan produktifitas
Penelitian ini (2015)	Implementasi <i>Lean Manufacturing</i> dengan metode <i>Value Stream Mapping</i> pada PT. PGP	<b><i>Lean, VSM, Valsat</i></b>	mampu menganalisa pemborosan dan meminimalisi yang terjadi pada aliran proses produksi <i>twinbed</i>

## **BAB III**

### **METODELOGI PENELITIAN**

Pada bab ini akan dijelaskan langkah-langkah dalam menyusun penelitian dari tahap awal sampai akhir. Dari tahapan tersebut Akan dijelaskan mengenai prosedur penelitian yang dapat memberikan paduan bagi peneliti. Tahap ini merupakan tahap awal dari penelitaian yang disusun dan disesuaikan dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian untuk diimplementasikan kepada PT. X.

Penelitian ini dilakukan melalui 4 tahapan yang sistematis yaitu :

1. Tahap 1 : Identifikasi Masalah
2. Tahap 2 : Pengumpulan dan pengolahan data
3. Tahap 3 : Tahap Analisis
4. Tahap 4 : Tahap Kesimpulan dan Saran

Untuk lebih jelasnya tahapan alur penelitian secara umum bisa dilihat pada gambar 3.1

#### **3.1. Identifikasi Masalah**

Tahap ini merupakan tahapan awal dari sebuah proses penelitian. Langkah – langkah pada tahap identifikasi masalah ini adalah sebagai berikut :

- *Study* lapangan dan identifikasi masalah

Pada tahap ini dilakukan dimana penentuan tempat penelitian, deskripsi tentang pabrik terkait, alur proses produksinya dan permasalahan yang terjadi di dalam proses produksi yang terjadi biasanya dilakukan dengan cara mengumpulkan data kualitatif bisa melalui beberapa teknik seperti observasi, wawancara dan membuat dokumentasi. Pada identifikasi dilakukan proses penentuan ide yang salah dapat dilakukan melalui proses diskusi dengan pihak perusahaan terkait masalah yang ada dalam perusahaan tersebut yang akan dijadikan sebagai obyek penelitian.

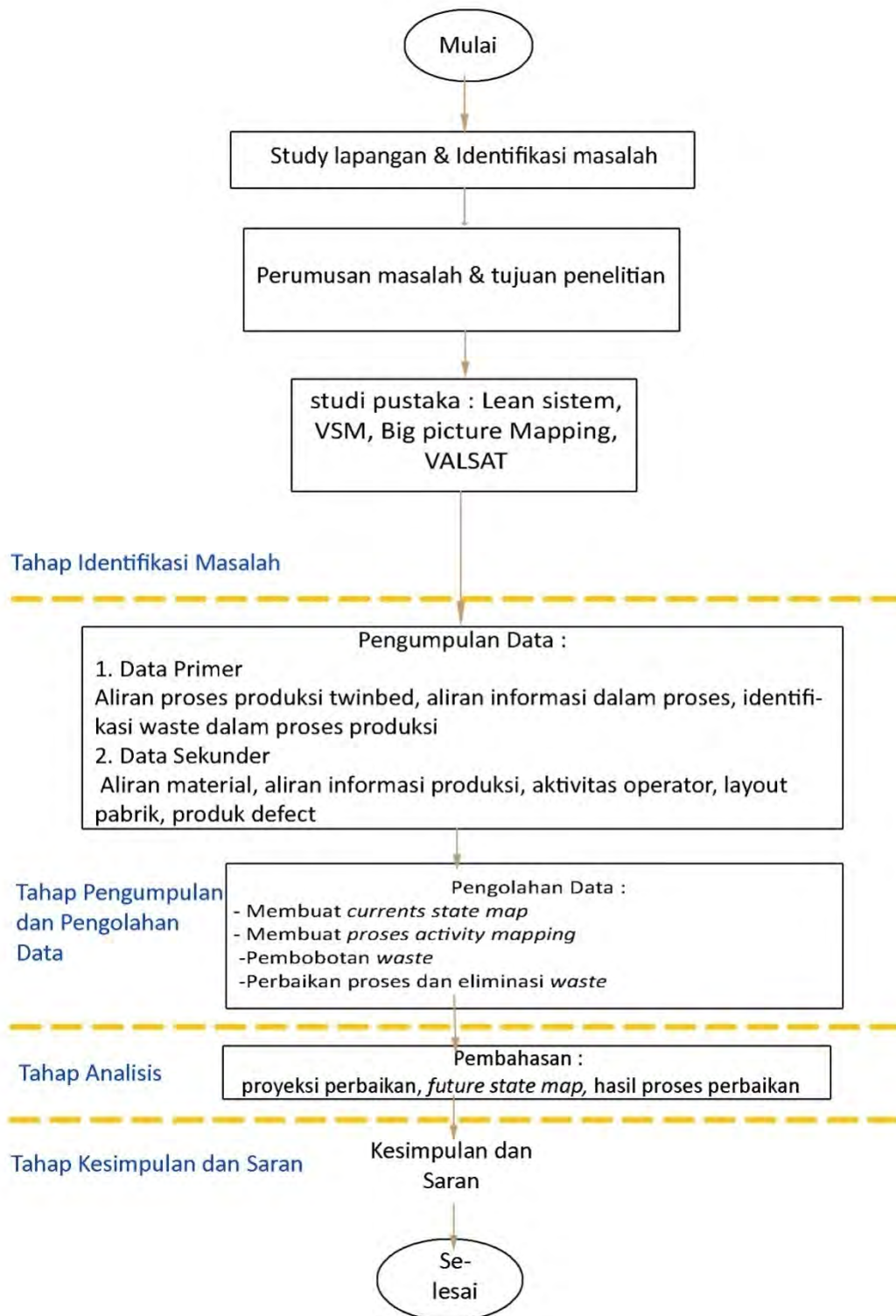


- Perumusan masalah dan tujuan penelitian

Perumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini yaitu tentang *lean manufacturing* agar proses *logistic* dapat berjalan dengan efektif dan efisien yang dapat menekan biaya produksi, menentukan proses manakah yang *value added* atau *non value added*. Penelusuran *seven waste* yang dilakukan dengan metode VALSAT pada obyek penelitian dipandang untuk membuat perusahaan dapat bisa menganalisa dan mengidentifikasi pemborosan dalam proses produksi *twinbed* dalam sebuah penelitian untuk mendapatkan gambaran yang menyeluruh tentang penelitian sebelumnya apakah masalah yang ditemukan di perusahaan ini sudah pernah ada dan akan membantu untuk mengembangkan penelitian selanjutnya. Tujuan penelitian ini mengidentifikasi kendala yang terjadi pada proses produksi pada perusahaan yang meliputi divisi gudang bahan mentah, PPIC, produksi gudang barang jadi, divisi spring, divisi rangka *twin*, divisi busa, divisi jahit kain, assembling. Metode *lean Manufacturing* ini diaplikasikan keproses produksi *twinbed* di PT. X. Seberapa besar proses produksi ini memberikan kontribusi pada perusahaan yang kemudian dari hasil penentuan tujuan ini akan dilakukan pengumpulan data dan pengolahan data.

- Study Pustaka

Study pustaka dalam sebuah penelitian untuk mendapatkan gambaran yang menyeluruh tentang penelitian sebelumnya apakah masalah yang ditemukan di perusahaan ini sudah pernah ada, sudahkah menjelaskan permasalahan yang harus diselesaikan dengan riset baru dan apakah metode yang dipilih akan membantu untuk mengembangkan penelitian selanjutnya.



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.

### 3.2 Pengumpulan Data

Pada Tahap ini data dibagi dua menjadi data primer dan sekunder. Data primer adalah data yang didapatkan melalui penyebaran kuisioner kepada departemen yang bersangkutan dalam proses produksi, selain itu bisa juga didapatkan dari pengamatan langsung, wawancara dan studi data langsung seperti mendokumentasikan proses produksi. Sedangkan untuk data sekunder meliputi data sejarah perusahaan, data jumlah tenaga kerja dan proses produksi. Hasil dari pengumpulan data primer dan sekunder didapatkan untuk perbaikan proses produksi sebagai berikut :

- Aliran proses operasional produksi sampai menjadi produk barang jadi yang siap dikirim ke *customer*.
- Aliran informasi waktu dan proses operasional saat produksi .
- Identifikasi informasi pemborosan termasuk tujuh *waste* di setiap *spot* dalam proses produksi.

Data sekunder :

- Aliran Material
- Aliran informasi produksi
- Aktifitas Operator
- *Layout* pabrik
- Produk *defect*

### 3.3 Pengolahan Data

Pada Pengolahan data menggunakan *value stream analysis tool*, menghasilkan suatu keadaan perbaikan yang dapat digunakan sebagai suatu proses perbaikan dimana kondisi awal yang dihasilkan oleh obyek penelitian diketahui terlebih dahulu sehingga dapat memahami langkah apa yang bisa dilakukan pada tahapan selanjutnya. *Value streaming mapping* adalah model yang dapat digambarkan sebagai beberapa hal seperti berikut :

1. Mendeskripsikan keadaan yang dilakukan proses produksi saat ini.

2. Menggambarkan urutan proses dari pembuatan rangka *twin*, pembuatan *spring*, busa, *quilting* dan perakitan.
3. Mendefinisikan pemborosan yang timbul.
4. Mencatat waktu aktivasi operasi selama proses produksi.

Pembuatan *Big Mapping Picture Current State Map* adalah sebagai berikut :

- Mengumpulkan data yang diperlukan dalam proses industri.
- Mengetahui pencapaian dan prestasi yang dihasilkan oleh proses produksi.
- Mengetahui tahapan pokok dari proses produksi.

Selanjutnya adalah menindak lanjuti kegiatan proses produksi dilakukan pendekatan terhadap 7 (tujuh) pemborosan melalui pemilihan *tools* VALSAT untuk penerapannya dapat melakukan pembobotan sesuai hasil kuisioner.

### 3.4 Pembahasan

Pembahasan disini menghasilkan sebuah *future bigpicture mapping* setelah melalui proses *value stream mapping* untuk mengetahui perbedaan yang terjadi setelah melalui tahap *improve*, dari hasil analisa VALSAT (PAM, PVF, SCRM, QFM, DAM, DPS, PS. Kemudian dipilih 3 faktor yang secara rating terbesar sangat mempengaruhi pemborosan pada proses *twinbed*. Setelah itu mengeliminasi atau meminimalkan kegiatan yang dianggap *non value added*. Sehingga hasil minimalisasi diharapkan adalah bisa menjadi perbaikan di proses produksi tersebut dan langkah terakhir adalah melakukan evaluasi.

### 3.5 Kesimpulan dan Saran

Setelah melakukan analisis masalah maka peneliti diharapkan bisa membuat kesimpulan dari beberapa metode yang telah digunakan untuk membuat saran kepada perusahaan agar bisa menerapkan sistem *lean manufacturing* dengan tepat dan berguna untuk kemajuan penelitian berikutnya. Sehingga nantinya di tahap ini akan diketahui seberapa besar pemborosan yang terjadi dan kemudian berdasarkan hasil akan dapat disusun beberapa macam strategi untuk meminimalkan *waste* dengan evaluasi untuk proses produksi *twinbed*.

**“Halaman ini Sengaja Dikosongkan”**

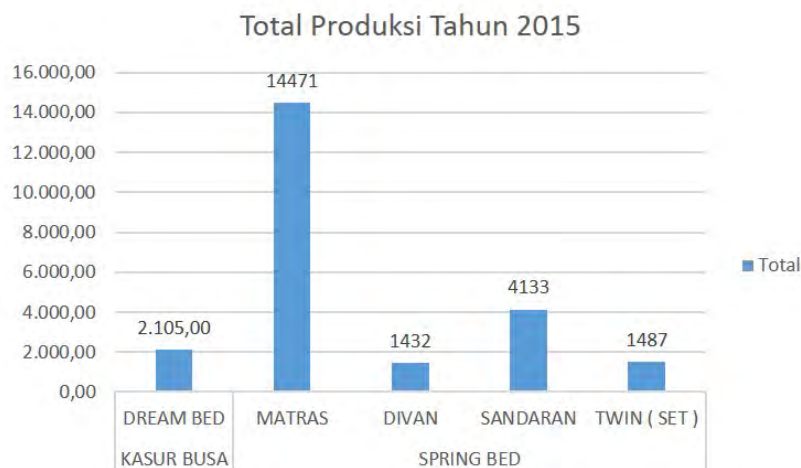
## BAB IV

### PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

#### 4.1 Profil Perusahaan

Pada awalnya PT.X adalah sebuah unit usaha yang didirikan oleh X group untuk memenuhi kebutuhan distribusi di regional Jawa Timur. Sejak didirikan pada tahun 2006 PT.X ini berorientasi pada bisnis kasur busa dan *springbed* kemudian berkembang menjadi industri *supplier unit* usaha cabang lainnya di Jawa Timur dan regional wilayah Timur Indonesia.

Bisnis utama PT X yang pada awalnya hanya fokus ke kasur busa dan *springbed* akhirnya berkembang yang juga memproduksi yaitu, *twinbed*, divan dan *supplier material* dasar seperti spring dan busa. Untuk pendistribusian produknya PT. X mempunyai 4 truk untuk pengiriman luar kota/luar pulau dan 2 pickup untuk pengiriman dalam kota. PT. X juga mempunyai beberapa retailer/toko untuk sebagai penyalur utama hasil produk ke tangan konsumen seperti *retailer* cabang Surabaya, Jember, Nganjuk, Pasuruan dan kota-kota besar lainnya di Jawa Timur. Kemudian di tahun 2014 PT. X mulai memperluas cabang dan membangun pabrik produksi di kota Ngajuk dan Jember.



Gambar 4.1 Produksi tahun 2015

PT. X di setiap tahunnya membuat *event promotion* produk *furniture* di plaza-plaza lokal, radio dan hari besar nasional dengan merek produk seperti *Olympic springbed*. Sesuai diagram di gambar 4.1 maka produk yang paling laku adalah produk *mattras* mencapai 14.471 unit produk dan yang terendah adalah produk *divan* 1.432 unit dan *twinbed* 1.487 unit data ini juga dapat dipengaruhi oleh penjualan karena faktor harga setiap produk berbeda-beda. Untuk kasur busa dan *dream bed* dipasarkan direntang harga 1juta-2.8juta rupiah, matras 1.1juta-4.8juta rupiah, divan set dan sandaran 2.5juta-7.9juta rupiah, dan twinbed Rp 3,2juta-5,7juta rupiah. Harapan perusahaan kedepan tidak hanya produk *mattras* saja yang semakin dikenal dan diminati oleh konsumen tapi semua lini produk di PT. X.



Gambar 4.2 Produk kasur busa



Gambar 4.3 Produk mattras



Gambar 4.4 Produk sandaran



Gambar 4.5 Produk divan



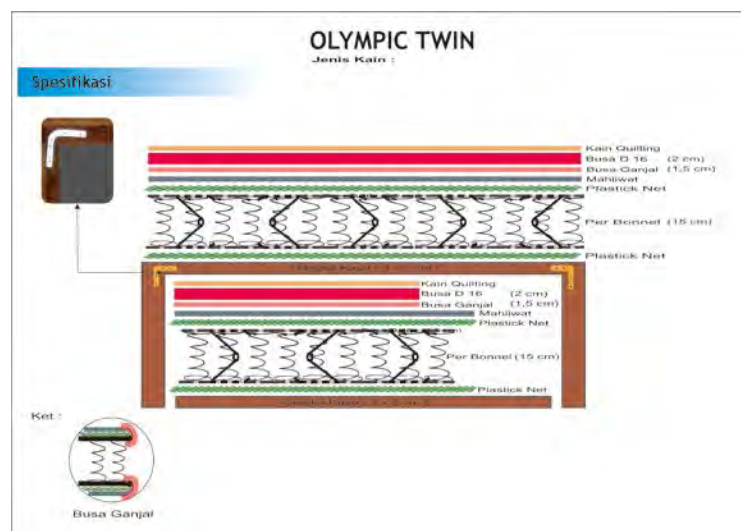
Gambar 4.6 Produk *twinbed*

Menurut diagram dari gambar 4.1 ada dua produk dengan produksi terendah yaitu divan dan *twinbed*(set). Pemilihan fokus utama produksi *twinbed* pada penelitian ini dipengaruhi oleh :



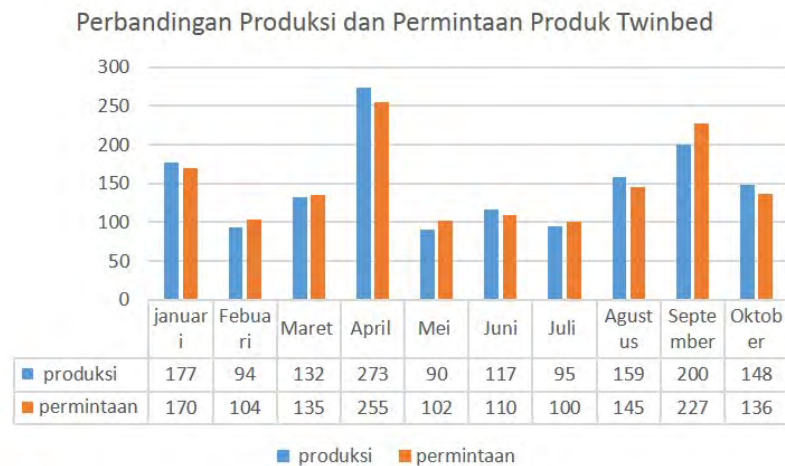
- Produk *twinbed* merupakan produk yang secara proses termasuk kompleks di banding produk yang lain.
- Hasil wawancara dan identifikasi, *waste* sering terjadi di produk *twinbed*. Misalnya kualitas yang kurang bagus, *inventory* seperti penumpukan barang setengah jadi dan produksi *spring* yang cacat menimbulkan *repair*

Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi masalah yang terjadi khususnya di produksi *twinbed*(set) karena hasil produknya menyangkut semua lini divisi di dalam proses produksi, yaitu div *spring*, rangka, busa, *quilting*, sandaran, *assembling* dan *packing*. Target pasar produk *twinbed* ini ditunjukkan untuk konsumen usia 6-14 tahun. Selain memproduksi *springbed* dan busa PT. X juga memproduksi bahan baku setengah jadi misalnya *bonnel spring*, *rectangle spring*, *pocket spring*, rangka divan, rangka *twinbed*, *plastic nett*, kain *quilting* bermotif, *pillow*, *headboard* dan *maintenance engine service*. Yang hasil produksinya sebagian didistribusikan untuk dijual ke cabang atau sebagai *subcon* produksi lain dan ada yang dipakai untuk produksi sendiri. Didalam gambar 4.7 ditunjukkan spesifikasi dan beberapa material penyusun *twinbed set* yang terdiri dari *twin* atas, rangka dan *twin* bawah.



Gambar 4.7 Spesifikasi *twinbed*

Berikut diagram perbandingan antara produksi dan permintaan pada produk *twinbed* di PT. X yang ditunjukkan pada gambar 4.7



Gambar 4.8 Perbandingan produksi dan permintaan pada produk *twinbed*

## 4.2 Visi dan Misi Perusahaan

- **Visi**

Menjadi sebuah perusahaan yang komprehensif dan integratif terbaik dalam bidang furniture serta berkelas dunia.

- **Misi**

Memberikan keunggulan kinerja dan keharmonisan kerjasama bagi relasi bisnis serta kemaslahatan bagi semua pihak yang berkepentingan.

- **Filosofi**

Melakukan alih generasi dengan tata cara yang terbaik, untuk melahirkan generasi penerus yang terbaik.

## 4.3 Struktur Organisasi

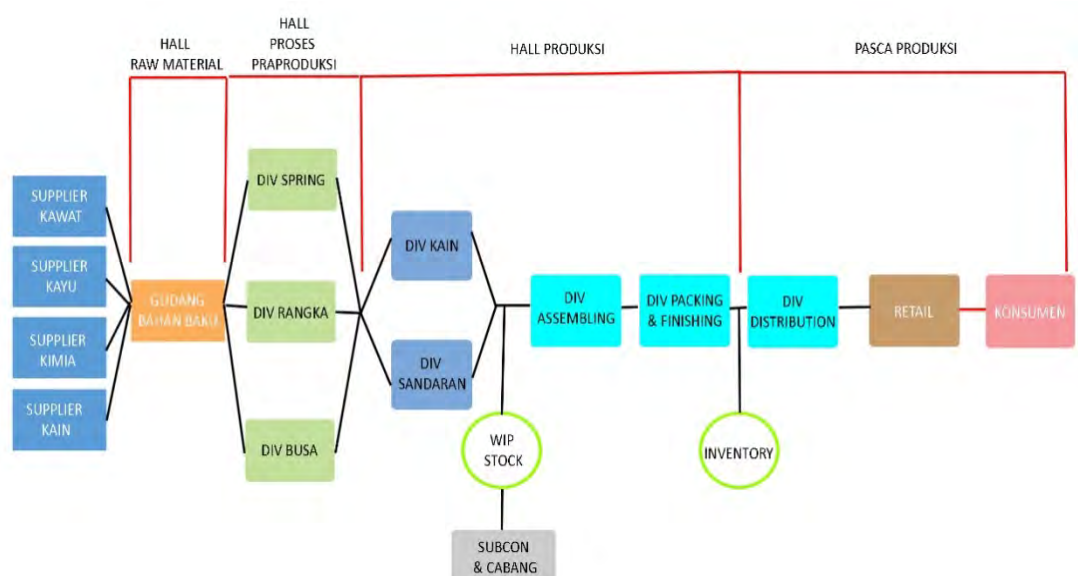


Gambar 4.9 Struktur organisasi PT.X

Dalam mengelola suatu industri diperlukan struktur organisasi sehingga setiap pihak yang terlibat dalam industri tersebut mempunyai wewenang, tanggung jawab dan keterkaitan jabatan yang jelas, pekerjaan yang sesuai bidangnya. Keseluruhan elemen ini mempunyai keterkaitan dalam struktur organisasi PT. X yang ditunjukkan pada gambar 4.1

#### 4.4 Rantai Pasok dan Produksi

Sistem produksi di PT. X untuk proses *twinbed* adalah sistem *Batch*. Sistem *batch* memproduksi banyak variasi produk dan volume, lama produksi untuk tiap produk agak pendek, dan satu lintasan produksi dapat digunakan untuk beberapa tipe produk. Pada sistem ini, pembuatan produk dengan tipe yang berbeda akan mengakibatkan pergantian peralatan produksi, sehingga sistem tersebut harus “*general purpose*” dan fleksibel untuk produk dengan volume rendah tetapi variasinya tinggi. Tetapi, volume *batch* yang lebih banyak dapat diproses secara berbeda, misalnya memproduksi beberapa *batch* lebih untuk tujuan MTS(*Make to Stock*) dari pada MTO(*Make to Order*). Gambar 4.4 menunjukkan alur rantai pasok di PT. X



Gambar 4.10 Aliran rantai pasok

## 4.5 Pengumpulan Data

### 4.5.1 Aliran Fisik Produk

Aliran proses produksi dalam pembuatan *twinbed* set ini di PT.X dibagi menjadi 8 bagian dan dilakukan di beberapa divisi proses yang berbeda yaitu (1)divisi *spring*, (2)divisi rangka, (3)divisi busa, (4)divisi sandaran, (5)divisi *assembling/twinbed* dengan penjelasan sebagai berikut :

#### 1. Divisi *Spring*

Didalam proses ini pertama adalah mentransfer *raw material* dari gudang seperti kawat bahan dasar *spring*, plastik pp(*poly propolyne*) pembentuk bahan *plastic nett* dan kawat pengunci pegas untuk di proses dengan mesin pengolah, seperti dalam pembuatan *spring* bahan dasar yaitu kawat diolah dengan mesin SX80 untuk menjadi *bonnel spring* kemudian dirangkai dengan menggunakan mesin ram per(tipe SX200)setelah itu hasil produk akan di QC dan kemudian akan ditransfer ke ruang *assembling*. Untuk pembuatan *plastic nett* juga dilakukan dengan mesin press kemudian hasil produksi akan diinspeksi terlebih dahulu untuk sebagai bahan baku setengah jadi kemudian baru di transfer ke divisi rangka. Kemudian proses pembuatan kawat pengunci dengan hasil produksi *spring* M dilakukan dengan mesin tekuk kawat setelah itu diinspeksi sebelum ditransfer ke bagian ram per untuk dirakit dengan *spring bonnel* sesuai ukuran yang dibutuhkan.



Gambar 4.11 Gudang material PT.X



Gambar 4.12 Mesin Per



Gambar 4.13 Mesin Ram per PT.X

## 2. Divisi Rangka

Divisi rangka ini dahulunya divisi yang membuat rangka utuh *divan* dan *twinbed* dari bahan baku dasar. Sekarang divisi rangka hanya sebagai *assembling* dan modifikasi untuk perangkat *spring* dan *plastic nett*. Rangka *twinbed* setengah jadi biasanya sudah dibuat langsung oleh *supplier* hal ini berguna untuk memangkas *lead time* dan *delay* pada produksi *twinbed* yang mempunyai sistem *batch production* yang kebutuhan *make to stock* lebih banyak. Ukuran kayu yang digunakan untuk produksi *twinbed* adalah 4x6cm dengan standar produksi (1)120x200cm untuk *twin* atas 120cm dan *twin* bawah 100cm, (2)100x200cm untuk *twin* atas 100cm dan untuk *twin* bawah 80cm. Dalam proses ini bila ada cacat produk terutama rangka

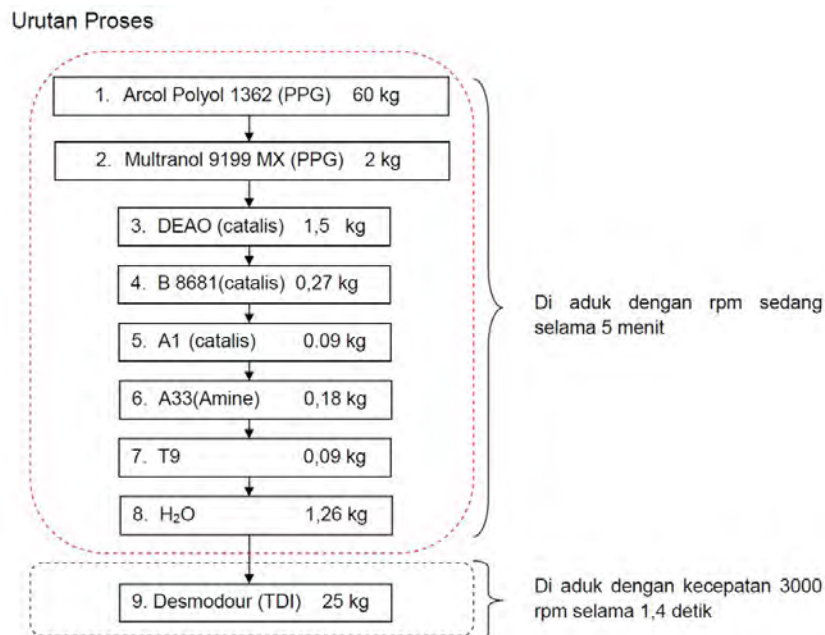


*twinbed* maka akan langsung dikembalikan ke *supplier* setelah dilakukan inspeksi oleh QC. Alat yang digunakan adalah mesin tembak, mesin amplas, gerinda, *jigsaw* dan lem kayu.



Gambar 4.14 Area divisi rangka PT.X

### 3. Divisi Busa



Gambar 4.15 Formula busa

Untuk pembuatan busa dilakukan di divisi busa. Prosesnya dimulai dengan mencampur bahan-bahan kimia dengan menggunakan mesin *mixer*, yang di dalam prosesnya campuran kimia tadi yang sudah ditakar diaduk dengan *mixer* sekitar 3detik waktu dicampur dengan catalys kemudian langsung dimasukkan ke tangki pembentuk busa sampai busa mengembang dan

mengeluarkan uap panas kurang lebih sekitar 5 menit. Setelah itu busa yang sudah jadi bisa langsung ditranfer ke tempat pemotongan busa sesuai ukuran yang dibutuhkan oleh pelanggan. Busa dipotong menjadi beberapa ukuran mulai dari 80x200, 100x200, 120x200, 140x200, 160x200, 180x200cm dan sisa dari pemotongan busa diolah kembali menjadi busa *rebondit* melalui mesin *rebondit*. Kemudian hasil busa ditransfer ke gudang untuk selanjutnya bisa di proses oleh divisi kain dan kasur busa.



Gambar 4.16 Area divisi busa PT.X



Gambar 4.17 Mesin potong busa PT.X

#### 4. Divisi Jahit Kain

Setelah proses busa aliran produksi berjalan ke divisi jahit yang didalamnya ada 3 jenis mesin jahit, yaitu mesin *multi needle*, mesin *single needle*, mesin bordir dilantai produksi bawah dan mesin jahit manual dilantai produksi atas. Pasokan kain dari *supplier* sudah tersedia kemudian diberi motif *quilting* yang dilakukan oleh mesin *multi needle* dan dilakukan

penjahitan secara manual oleh mesin jahit di produksi atas. Setelah produk dinyatakan *finished good* maka akan diteruskan ke divisi *assembling*.



Gambar 4.18 Mesin jahit multi *needle* di PT.X



Gambar 4.19 Mesin bordir di PT.X

#### 5. Divisi Sandaran

Dalam proses produksi *twinbed* divisi sandaran berguna untuk pembuatan *headboard*/sandaran *twinbed* prosesnya melalui pengambilan barang digudang kain karena motif gambar didapatkan dari *supplier* kemudian untuk rangka juga berkordinasi dengan divisi rangka tentang ketersediaan dari *supplier* (*make to stock*) atau ada modifikasi desain dari permintaan pelanggan secara *make by order*. Alat yang digunakan disini adalah mesin jahit manual dan mesin potong kain. Hasil produk sandaran *twinbed* yang jadi kemudian di transfer ke divisi *assembling* untuk dirakit menjadi *twinbed set*.

#### 6. Divisi *Assembling*

Proses perakitan di divisi *assembling* ini adalah untuk merakit rangka *twinbed* atas, twin bawah, kasur yang sudah di beri motif jahit dan



sandaran *twinbed*. Pengerjaan dilakukan oleh satu operator untuk satu shiftnya. Alat yang digunakan adalah lem, mesin tembak rangka dan bor. Kemudian hasil produk yang sudah jadi di inspeksi oleh QC apakah sudah sesuai dengan spesifikasi yang diminta pelanggan.



Gambar 4.20 Area *assembling* di PT.X

#### 7. Divisi *Finishing* dan *Packing*

Tahap ini adalah tahap *finishing* produk seperti pemberian label, aksesoris tambahan seperti stabil, bantal, plat kayu untuk sandaran. Setelah semua aksesoris yang kemudian akan diteruskan ke divisi *packing*. Proses packing *twinbed* dilakukan dengan sistem *knockdown* produk kemudian di *packing* dengan menggunakan plastik mika setelah itu kaki-kaki dibungkus label karton. Produk yang sudah di *packing* kemudian bisa langsung dikirim ke pelanggan atau di stok ke gudang penyimpanan.



Gambar 4.21 Area *Finished good* di PT.X



Gambar 4.22 Area *packing* di PT.X

#### 4.5.2 Aliran Informasi

1. Awal aliran informasi diterima melalui ketika ada *order* masuk yang diterima oleh bagian pemasaran(*marketing*). Bagian pemasaran melakukan perhitungan harga dan spesifikasi produk kemudian diinformasikan kembali ke pelanggan. Setelah terjadi kesepakatan maka akan dibuat surat perjanjian penjualan dan pelanggan melakukan pembayaran uang muka.
2. Bagian pemasaran akan mengeluarkan surat permintaan produksi setelah berkordinasi dengan bagian QC/produksi mengenai permintaan pelanggan dari segi bahan baku pembuatan, desain dan lama waktu pengerjaan produk.
3. Bagian QC/produksi berkordinasi dengan bagian distribusi dan gudang untuk ketersediaan pembuatan produk sesuai spesifikasi dari *customer* waktu persiapan bahan baku adalah 2 minggu dihitung mulai dari pemesanan bahan baku sampai bahan baku sampai di pabrik.
4. Setelah bahan baku tersedia maka bagian QC akan berkordinasi dengan para *foreman* produksi untuk memulai pembuatan produk.
5. Produk dibuat setiap hari
6. Bagian produksi dan QC bekerjasama membuat produk yang sesuai dengan permintaan pelanggan dengan standarisasi yang ada seperti produk yang dihasilkan dalam kondisi baik, sesuai spesifikasi dan tidak cacat.

7. Bagian QC dan produksi selalu melakukan inspeksi yang *up to date* untuk mengetahui hasil produk, informasi produk baik produk *finished good* atau *defect product*.
8. Setelah selesai di QC hasil produk jadi siap didistribusikan ke pelanggan secara bertahap atau serentak sesuai permintaan konsumen.

#### 4.6 Value Streaming Mapping Current State

VSM adalah sebuah peta aliran produksi dari perusahaan beserta segala hal yang terkait didalamnya. Pada gambar 4.17 terdapat gambar *value straming mapping current state* yang menggambarkan kondisi awal perusahaan. Terdapat 2 macam alur di PT. X ini yaitu alur aliran informasi dan alur aliran fisik. Alur informasi yang terkait dengan beberapa bagian divisi yang menimbulkan proses komunikasi misalnya dengan *supplier* dan pelanggan stok kawat, stok rangka, spek busa, spek kain. Sedangkan alur fisik terkait dengan proses produksi *twinbed* terkait dengan pemenuhan bahan baku, divisi *Spring*, divisi busa, divisi jahit kain, divisi sandaran dan *assembling*. *Information flow current state* dapat dilihat di tabel 4.1, 4.2 , 4.3 dan gambar 4.23

Tabel 4.1 Aliran informasi produksi *twinbed* di PT.X

No	Informati on Flow	information
1	customer	keinginan atau kebutuhan konsumen atas produk <i>twinbed</i>
2	customer (outsource flow)	Memberikan informasi produk yang diinginkan ke marketing
3	marketing	Marketing membuat strategy produk sesuai keinginan konsumen yang sesuai persetujuan FM
4	FM (Factory Manager)	Menyetujui/Mebatalkan proses produk, Menyusun rencana kerja dan pengadaan financial
5	PPIC	menerima input ware house(gudang bahan baku) dan ware house (gudang barang jadi) mempersiapkan proses distribusi produksi

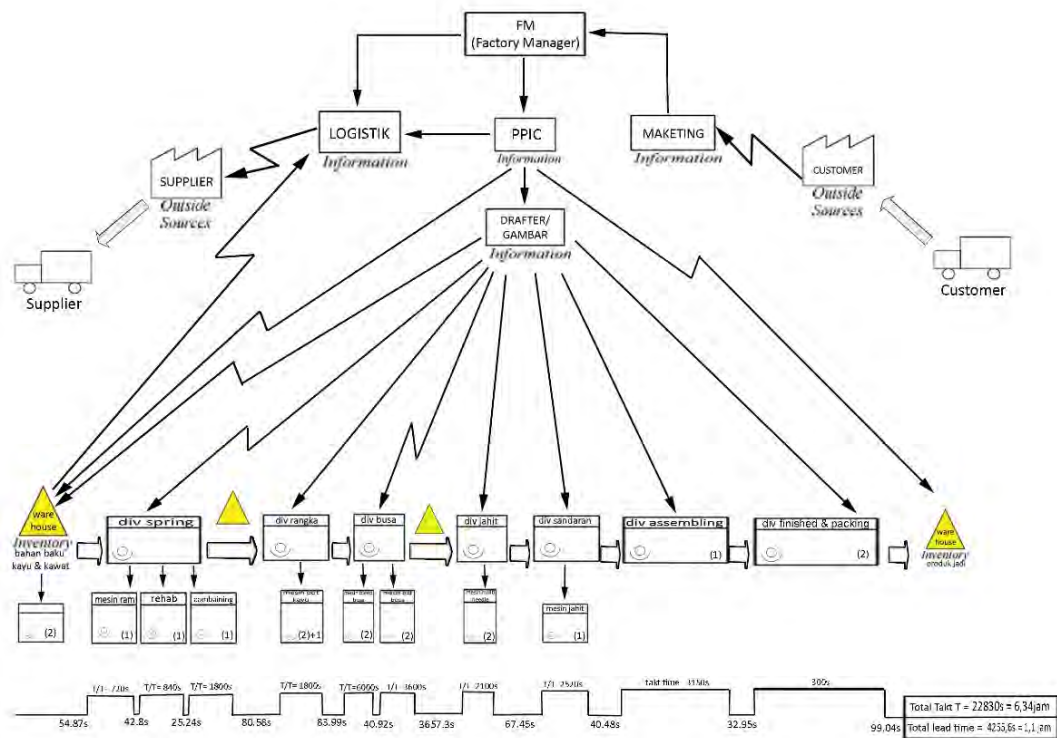
6	Draft/ gambar kerja	Mendeskripsikan spek produk ke semua lini divisi yang bersangkutan
7	Logistic	menerima output dari ware house (gudang bahan baku)
8	Supplier(outside source)	Menerima input kebutuhan bahan baku produksi dari logistik
9	supplier	Melakukan proses pemenuhan bahan baku yang diinginkan customer

Tabel 4.2 Aliran informasi output produksi *twinbed*

	OUTPUT PRODUKSI <i>TWINBED</i>				
N o	Divisi & Departemen	Outp ut			
		QTY	Sat	Jumlah Operator/org	Takt Time ( <i>second</i> )
1	SPRING				
	Rakit/Ram PER	35	Lbr/1 20	1	720s
	Rehap Rangka Spring	30	Lbr/1 20	1	840s
	Combaining	14	Lbr/1 20	1	1800s
2	RANGKA				
	Mesin potong kayu	14	set	2	1800s
3	BUSA				
	Mesin making busa	6	Lbr/1 20	2	6000s
	Mesin potong busa	10	Lbr/1 20	2	3600s
4	JAHT & QUILTING				
	Mesin multi needle	12	Set	2	2100s
5	SANDARAN				
	Mesin jahit dan rangka	10	Set	1	2520s
6	ASSEMBLING				
	Assembling Proses	8	Set	1	3150s
7	FINISHED 7 PACKING				
	Finished & packing proses	8	Set	2	300s
				Total	22830s

Tabel 4.3 Aliran informasi lead time pada produksi *twinbed*

No	Proses	Lead time Produk	
1	Warehouse	Lead Time	Keterangan
	inventory to div spring	58,87s	
2	DIV SPRING		
	Rakit/Ram PER	42,8s	
	Rehap Rangka Spring	25,24s	
	Combaining	80,58s	LT ke proses selanjutnya
3	DIV RANGKA		
	Mesin potong kayu	83,99s	LT ke proses selanjutnya
4	DIV BUSA		
	Mesin making busa	40,92s	
	Mesin potong busa	3657,3s	LT ke proses selanjutnya
5	DIV JAHIT & QUILTING		
	Mesin multi needle	67,45s	LT ke proses selanjutnya
6	DIV SANDARAN		
	Mesin jahit dan rangka	40,48s	LT ke proses selanjutnya
7	DIV ASSEMBLING		
	Assembling Proses	32,95s	LT ke proses selanjutnya
8	DIV FINISHED 7 PACKING		
	Inventory finished good product	99,04s	
	Total lead time	4255,6s	



Gambar 4.23 Current State Mapping Proses Produksi PT.X

Dalam *value streaming mapping* terdapat proses pembuatan pegas, pembuatan rangka *twin bed* atas dan bawah, pembuatan busa *mattress*, jahit kain, *assembling*, *finishing* dan *packing*. Pada masing-masing proses terdapat waktu pengerjaan dan jumlah operator yang dibutuhkan sehingga nilai *takt time* diambil masing-masing proses yang diambil dari rata-rata waktu pengerjaan tiap proses.

#### 4.7 Kuisioner Pemborosan

Kuisioner dilakukan untuk mendapatkan data skor tentang adanya indikasi pemborosan yang terjadi didalam *seven waste*. Pengisian kuisioner ini ditujukan kepada pihak-pihak yang benar-benar mengerti kondisi di lapangan.

Kuisioner ini berisi pertanyaan yang tujuannya untuk mengetahui frekwensi terjadi *seven waste* di lapangan. Detail kuisioner dapat dilihat di bagian lampiran. Sedangkan untuk *point score* mengikuti ketentuan sebagai berikut :

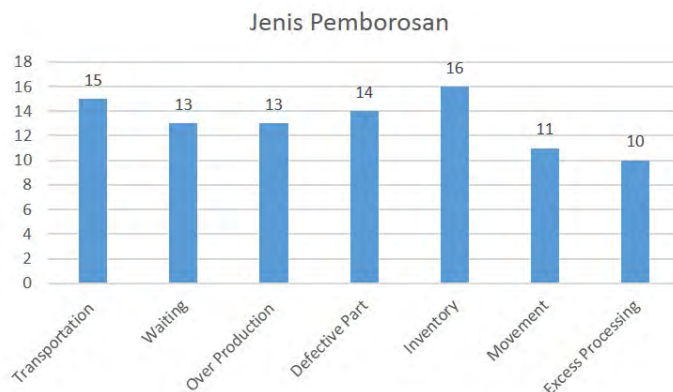
- Skor maksimum untuk setiap pemborosan (*waste*) adalah 10 (bila pemborosan jenis tersebut dirasa sering terjadi).
- Skor minimum untuk setiap pemborosan (*waste*) adalah 0 (bila pemborosan yang terjadi dirasa tidak ada)
- Semakin besar pemborosan maka skor semakin besar (mendekati 10), semakin kecil pemborosan (mendekati 0)

Hasil rekapitulasi dari penyebaran kuisioner dapat dilihat pada tabel 4.4. sedangkan untuk grafik hasil identifikasi *waste* dapat dilihat di gambar 4.24.

Tabel 4.4 Rekapitulasi hasil kuisioner.

Jenis Waste	k1	K2	K3	K4	K5	Total	%	Rangking
<b>Transportation</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>16%</b>	<b>2</b>
<b>Waiting</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>14%</b>	<b>5</b>
<b>Over Production</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>14%</b>	<b>4</b>
<b>Defective Part</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>15%</b>	<b>3</b>
<b>Inventory</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>17%</b>	<b>1</b>
<b>Movement</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>12%</b>	<b>6</b>
<b>Excess Processing</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>11%</b>	<b>7</b>

Berdasarkan hasil identifikasi pemborosan menggunakan kuisioner, Sesuai hasil yang didapatkan maka jenis pemborosan yang dominan adalah *Inventory*.



Gambar 4.24 Gambar hasil identifikasi *waste*

#### 4.8 Value Stream Mapping Tools (VALSAT)

Hasil *scoring* dari identifikasi pemborosan yang terjadi menjadi data dasar untuk pemilihan *tools* yang relevan dengan pendekatan VALSAT dengan cara skor rata-rata dikalikan dengan nilai bobot pada matrix VALSAT (faktor pengali dapat dilihat di tabel 2.2). Sedangkan untuk grafik hasil konversi matrik VALSAT dapat dilihat pada gambar 4.5.

Tabel 4.5 Hasil konversi matrik VALSAT

<b>Waste</b>	<b>Skor</b>	<b>PA M</b>	<b>SCR M</b>	<b>PV F</b>	<b>QF M</b>	<b>DA M</b>	<b>DP A</b>	<b>PS</b>
<b><i>Transportation</i></b>	<b>15</b>	<b>135</b>						<b>15</b>
<b><i>Waiting</i></b>	<b>13</b>	<b>117</b>	<b>117</b>	<b>13</b>		<b>39</b>	<b>39</b>	
<b><i>Over Production</i></b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>39</b>		<b>13</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	
<b><i>Defective Part</i></b>	<b>14</b>	<b>14</b>			<b>126</b>			
<b><i>Inventory</i></b>	<b>16</b>	<b>48</b>	<b>144</b>	<b>48</b>		<b>144</b>	<b>48</b>	<b>16</b>
<b><i>Movement</i></b>	<b>11</b>	<b>99</b>	<b>11</b>					
<b><i>Excess Processing</i></b>	<b>10</b>	<b>90</b>		<b>30</b>	<b>10</b>		<b>10</b>	
	<b>Total</b>	<b>516</b>	<b>311</b>	<b>91</b>	<b>149</b>	<b>222</b>	<b>136</b>	<b>31</b>
	<b>%</b>	<b>35%</b>	<b>21%</b>	<b>6%</b>	<b>10%</b>	<b>15%</b>	<b>9%</b>	<b>2%</b>
	<b>Rank</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

Keterangan :

PAM : *Process Activity Matrix*

SCRM : *Supply Chain Response Matrix*

PVF : *Product Variety Funnel*

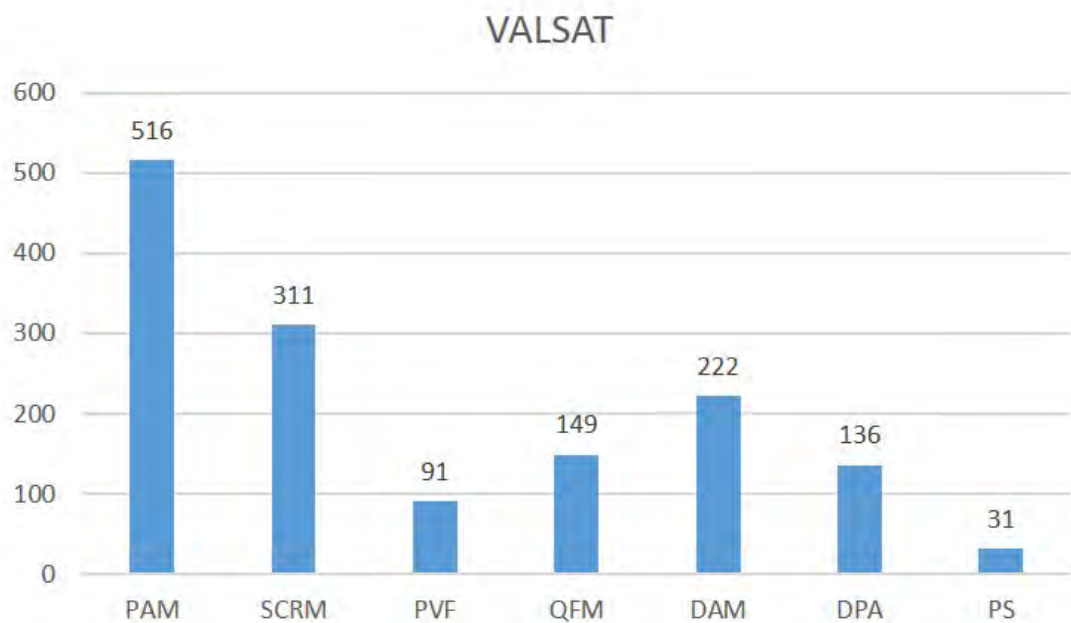
QFM : *Quality Filter Mapping*

DAM : *Demand Amplification Mapping*

DPA : *Decision Point Analysis*



PS : *Physical Structure*



Gambar 4.25 Grafik hasil konversi VALSAT

Dari hasil konversi VALSAT didapatkan tools yang dominan untuk mengidentifikasi waste yang terjadi adalah *Process Activity Mapping* (35%) dan *Supply Chain Response Matrix* (SCRM) 21% dan *Demand Qualification Mapping* (DAM) 15%.

#### 4.9 *Process Activity Mapping* (PAM)

Pembuatan tools ini memerlukan pengamatan secara langsung terhadap proses, aktivitas tiap proses, jarak, waktu serta tenaga kerja yang terlibat. Hasilnya di inputkan kedalam tabel dimana setiap aktivitas akan dikelompokkan kedalam lima jenis aktivitas, yaitu operasi, transportasi, inspeksi, *delay* dan *storage*. Dari tabel ini didapat proporsi jumlah aktivitas dan waktu tiap tipe aktivitas. Dengan pemahaman bahwa aktivitas *value added* merupakan sebuah operasi, maka akan didapatkan *value added activity*. Operasi dan inspeksi adalah aktivitas yang bernilai tambah (VA). Sedangkan transportasi dan *storage* adalah aktivitas yang tidak bernilai tambah tapi diperlukan (NNVA). *Delay* adalah aktivitas yang tidak bernilai tambah (NVA). Hasil dari proporsi PAM dapat dilihat pada tabel 4.6



Tabel 4.6 Process Activity Mapping Current State

Aktivitas	Mesin/Alat	Jarak	Waktu second	Jumlah Orang	Aktivitas	T	I	S	D	VA/NVA/NNVA
1)pengambilan kawat dari gudang ke div spring	forklift	16m	54,87	1	1	√				NNVA
2)pembuatan per bonnel	Mesin sx80		240	1√						VA
3)repair knotting	mesin knotting		240	1					√	NVA
4)transfer ke bagian ram per	mesin roll	3m	68	1	√					NNVA
5)perakitan perbonnel	mesin ram		240	1√						VA
6)rehab per	manual		840	1					√	NVA
7)combaining	mesin combaining		1800	1√						VA
8)transfer ke div rangka	forklift	10m	80,58	1	√					NNVA
9)akit rangka twin atas bawah	pneumatic tool		1800	1√						VA
0)transfer ke bagian assembling	trolley	28m	83,99	2	√					NNVA
1)pembuatan busa	mesin blender dan Box Oven		6000	2√						VA
2)transfer ke bagian pemotongan busa	trolley	10m	40,92	2	√					NNVA
3)potong busa	cutting foam engine		3600	1√						VA
4)Inspeksi busa				1			√			VA
5)transfer ke gudang Wip (proses pendinginan)	trolley	14m	3613.4	2	√					NNVA
6)transfer ke bagian assembling	trolley	9m	43,9	2	√					NNVA
7)Pembuatan motif kain dengan mesin quilting	multineedle engine		2100	2√						VA
8)Inspeksi				1			√			VA
9)transfer ke bagian assembling	trolley	8m	67,45	2	√					NNVA
0)pembuatan sandaran twin	lem, mesin jahit, pneumatic tool, pisau		2520	1√						VA
1)transfer ke bagian assembling	trolley	6m	40,46	2	√					NNVA
2)pemasangan rangka, busa dan kain di div assembling	lem, pneumatic tool, pisau		3150	1√						VA
3)Inspeksi				1			√			VA
4)pemasangan aksesoris dan packing	obeng baut, kunci pass, gunting, stepless		300	2√						VA
5)transfer ke gudang penyimpanan barang jadi	trolley	4m	32,95	2	√					NNVA
6)Penyusunan barang jadi	handmade/trolley		99,04	2				√		NNVA

Keterangan :

- 1 *shift* menghasilkan 8 *twinbed*
- Perhitungan waktu dilakukan waktu proses produksi *twinbed set*

Tabel 4.7 Jumlah dan proporsi waktu tiap aktivitas

<i>Activitas</i>	Jumlah	Waktu	Presentase	VA	NNVA	NVA
<i>Operation</i>	10	21750s	75%	21750		
<i>Transportation</i>	10	4126,52s	14%		4126,5	
<i>Inspection</i>	3	1800s	6%		1800	
<i>Storage</i>	1	99s	0.3%		99	
<i>Delay</i>	2	1080s	4%			1080
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>28855,52s</b>	<b>100%</b>	<b>21750</b>	<b>6025,5</b>	<b>1080</b>

Dari tabel 4.7 dapat diketahui bahwa pada proses produksi *twinbed*, proporsi waktu *operation* menghabiskan waktu yang paling banyak sebesar 21750 *second* atau setara jam 6 (75%) dari konsumsi waktu secara keseluruhan. Selanjutnya proporsi waktu terbesar kedua adalah aktivitas *transportation* dengan proporsi 14%. dan ternyata terdapat *delay* dengan proporsi 4%.

$$\begin{aligned}
 \text{Value added ratio} &= \frac{\text{value added time (process time)}}{\text{total process cycle time}} \times 100\% = \dots\dots\dots 5.1 \\
 &= 21750/28855,52 \times 100\% = 75\%
 \end{aligned}$$

#### 4.10 Identifikasi Pemborosan dengan 5 *whys*

Pada bagian ini akan diidentifikasi penyebab terjadinya *waste* seperti *inventory*, *transportation* dan *defective part* sesuai hasil dari wawancara dan kuisioner terlihat pada Tabel 4.8. Dengan mengidentifikasi seluruh waste dengan 5 *whys*.

Tabel 4.8 Mengidentifikasi seluruh *waste* dengan 5 *whys*

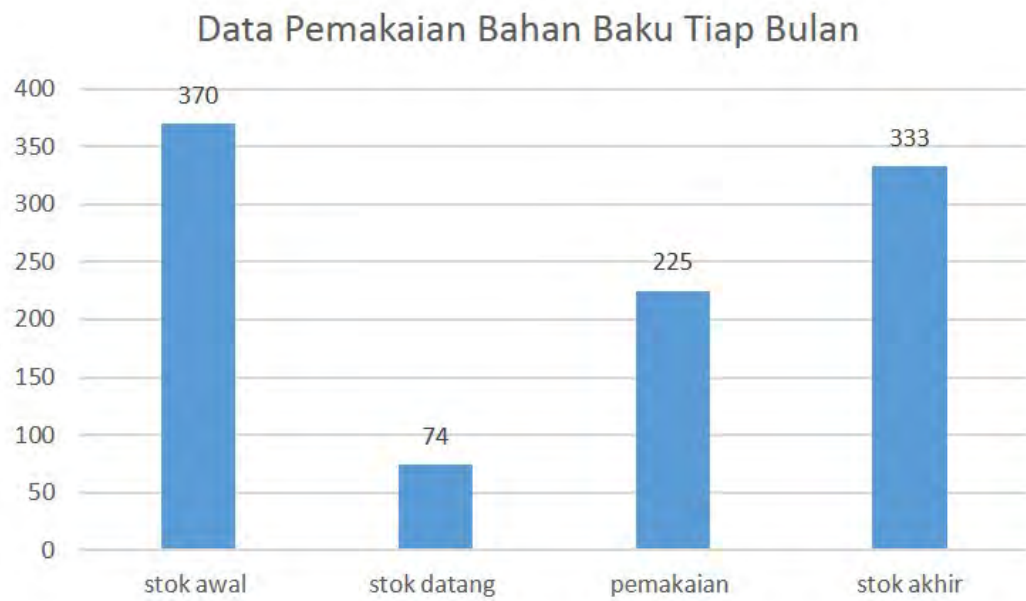
	<b>Why 1</b>	<b>Why 2</b>	<b>Why 3</b>	<b>Why 4</b>	<b>Why 5</b>
--	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

<b><i>Transportation</i></b>	Proses perpindahan bahan baku ke lantai produksi	Perpindahan WIP ke gudang barang jadi	Penggunaan alat bantu yang kurang sesuai		
<b><i>Defective Part</i></b>	Maintenance mesin kurang	Set up mesin yang berbeda-beda	Pembenahan ulang dengan mesin <i>knotting</i>		
<b><i>Inventory</i></b>		Penumpukan WIP	Penumpukan barang jadi	Keterbatasan area inventory	Operator bekerja tidak sesuai SOP

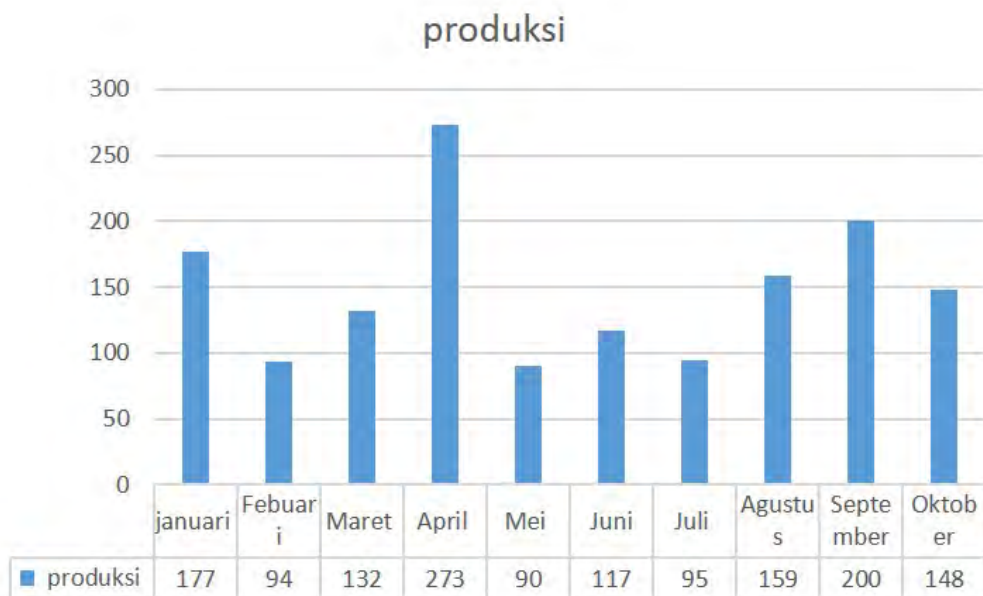
#### 4. 11 Identifikasi waste dengan Supply Chain Respons Matrix (SCRM)

*Supply chain response matrix* adalah alat yang dapat mendeskripsikan tentang kondisi *lead time* untuk setiap proses dan jumlah persediaan. Dengan alat ini, pemantauan terjadinya peningkatan atau penurunan *lead time* (waktu distribusi) dan jumlah persediaan pada tiap area aliran rantai pasok dapat dilakukan. Adanya pemetaan tersebut akan lebih memudahkan manajer distribusi untuk mengetahui pada area mana aliran distribusi dapat direduksi *lead time*-nya dan dikurangi jumlah persediaannya. Peta ini digunakan untuk mengetahui kendala – kendala *lead time* dari suatu proses distribusi dan *supply*. Peta ini menunjukkan *lead time* kumulatif dari proses dalam *supply chain*. Dalam SCRM terdapat dua sumbu yaitu sumbu horizontal menjelaskan *lead time* kumulatif produk dalam hari kerja, sedang sumbu vertical menunjukkan rata- rata jumlah *inventory* dalam hari kerja pada titik tertentu dalam *supply chain*.

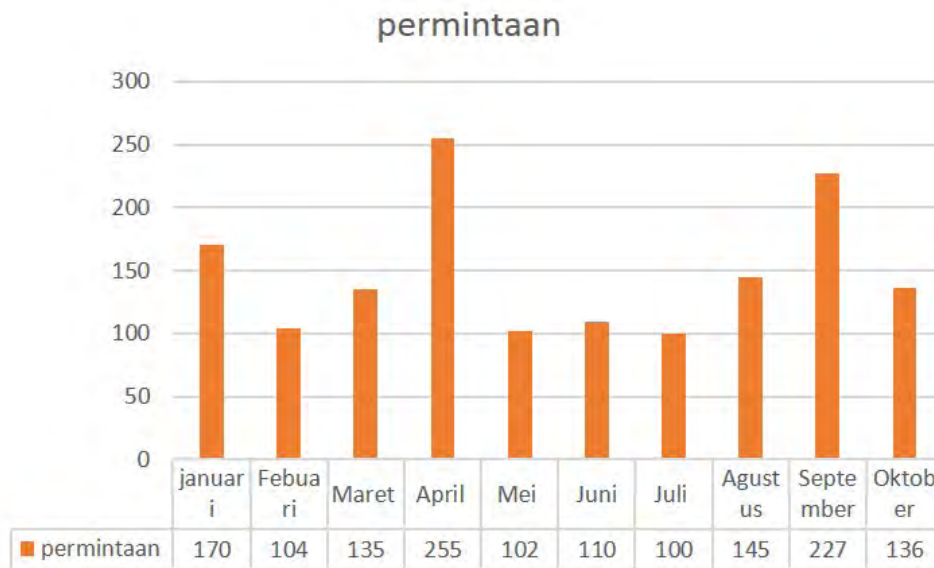
Adapun data yang diperlukan dalam pembuatan SCRM adalah data kumulatif penggunaan material, data hasil produksi *twinbed* serta data pengiriman *twinbed* yang telah dipacking perbulan. Perbandingan data dapat dilihat pada gambar 4.26, 4.27 dan 4.28.



Gambar 4.26 Kumulatif data pemakaian bahan baku



Gambar 4.27 Data pengeluaran produksi



Gambar 4.28 Data permintaan produk

Setelah di dapatkan data - data diatas SCRM dapat dibuat, berikut adalah penjelasannya:

- a. Gudang bahan baku akan menerima sejumlah material dari supplier dengan rata- rata *lead time* 7 hari, dengan rata - rata quantity kedatangan per hari dari bulan januari 2015 sampai Oktober 2015 adalah 2,5Qty/hari, sedangkan rata - rata pemakaian material 7,5Qty/hari. Sehingga *days physical stock* adalah 0,3.
- b. b. Pada area produksi, setiap bulan menghasilkan rata - rata *output* 4,95Qty/hari, sedangkan rata - rata pemakaian material 7,5Qty/hari. Sehingga *days physical stock* adalah 1,5 dengan rata - rata *lead time* 8 hari.
- c. Hasil dari proses produksi yang sudah di *packing* kemudian disimpan di dalam gudang barang jadi. Adapun rata - rata *twined* yang sudah di *packing* tiap hari adalah 4,95Qty/hari. Setelah melewati proses *packing* dan disimpan di dalam gudang menunggu untuk dikirim. Jika *twined* yang dikirim pada tiap harinya adalah 4,94Qty/hari, maka diperoleh *days physical stock* adalah 0,99 dengan rata- rata *lead time* 10 hari.

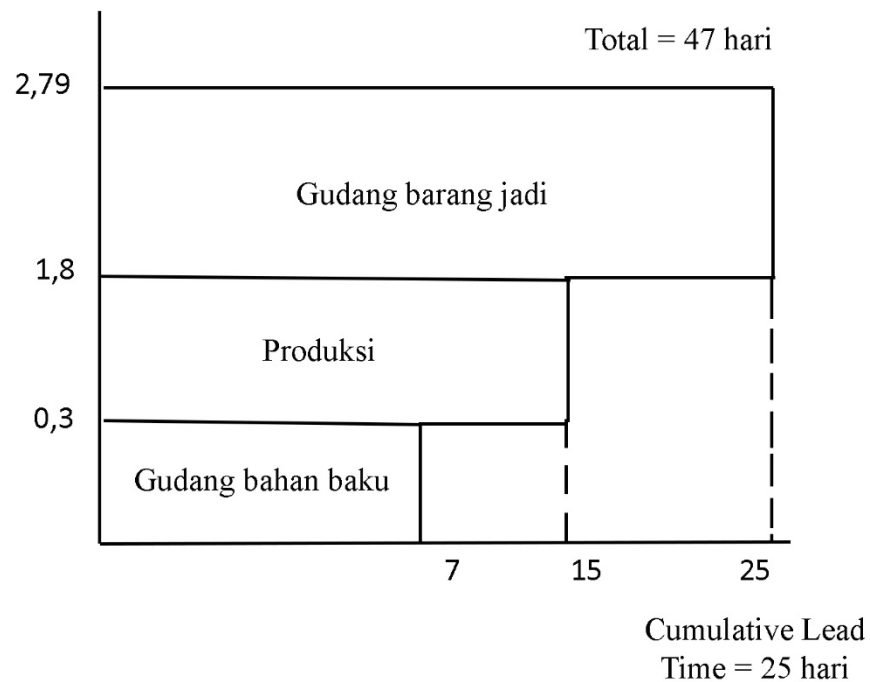
Untuk lebih jelas mengenai perhitungan SCRM dari data - data diatas dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Perhitungan SCRM *twinbed*.

N o	Item	Day Physical Stock	Lead Time	Kumulatif Day Physical Stock	Kumulatif Lead Time
1	Area Penyimpanan Bahan Baku <i>Twinbed</i>	0,3	7	0,3	7
2	Area Proses Produksi <i>Twinbed</i>	1,5	8	1,8	15
3	Area Penyimpanan Barang Jadi <i>Twinbed</i>	0,99	10	2,79	25
total					47

Sedangkan untuk grafik SCRM dapat dilihat pada gambar 4.29

Cumulative Inventory  
Day Stock = 2,79 hari



Gambar 4.29 *Supply chain respons matrix twinbed*.



#### 4. 12 *Quality Filter Mapping (QFM)*

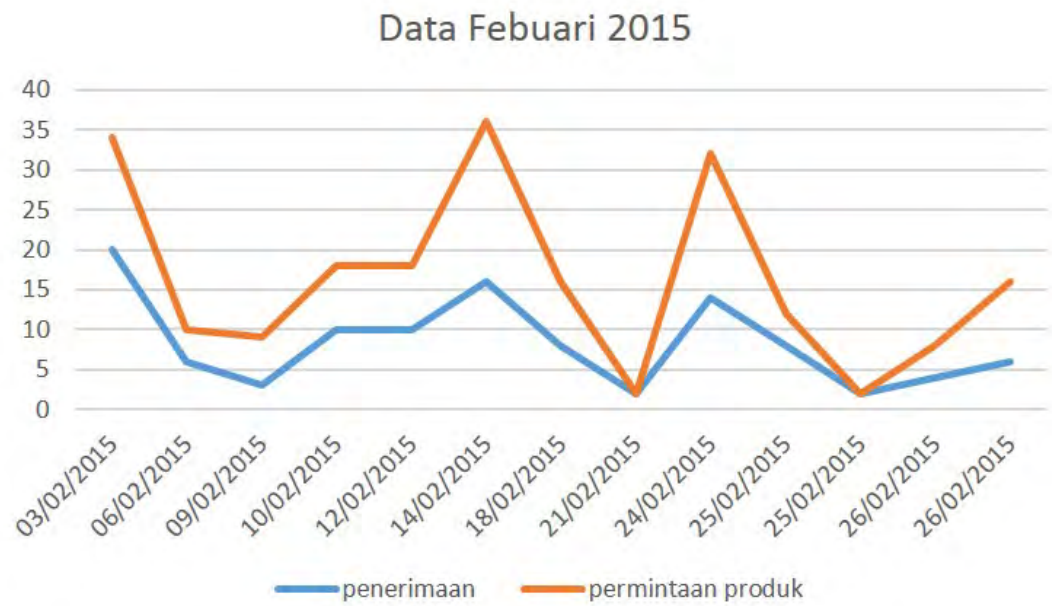
Digunakan untuk evaluasi *waste* jenis *defect*. Dalam penelitian ini *defect* yang terjadi pada proses produksi di Perusahaan sebagian besar berupa produk *defect*, *scrap defect* dan *waste* karena sebagian besar cacat tersebut dapat langsung diidentifikasi secara visual dari proses inspeksi pada setiap proses. Tabel 4.10 merupakan prosentase terjadinya *defect* selama bulan Januari-Agustus 2015.

Tabel 4.10 Cacat pada produksi *twinbed*.

Bulan	produksi	cacat	prosentase cacat	kumulatif cacat
Januari	5161000	17513	0,3%	17513
Febuari	5587500	23677	0,4%	41190
Maret	5751500	38697	0,7%	79887
April	5414000	35243	0,7%	115130
Mei	6023000	46580	0,8%	161710
Juni	6949000	40641	0,6%	202351
Juli	4357500	25654	0,6%	228005
Agustus	4130500	30999	0,8%	259004
Total	43374000	259004	0,6%	

#### 4. 13 *Demand Amplification Mapping (DAM)*

*Demand amplification mapping* digunakan sebagai *tools* yang digunakan dalam proses pembobotan dalam penelitian ini. Pembuatan *detailed* mapping ini memerlukan data pasokan komoditas dari *supplier* bahan baku *twinbed* serta data pengeluaran yang berupa data komoditas terjual. Tujuan pembuatan map ini nantinya akan digunakan untuk mengevaluasi waktu *inventory* pada setiap tahap dalam *supply chain*. Berikut hasil penggambaran mapping yang diambil sampel pada bulan Februari 2015 :



Gambar 4.30 Grafik penerimaan bahan baku dan permintaan *twinbed*.

## BAB V

### ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan membahas hasil pengolahan data dari Bab IV dan juga analisa terhadap hasil yang telah diperoleh.

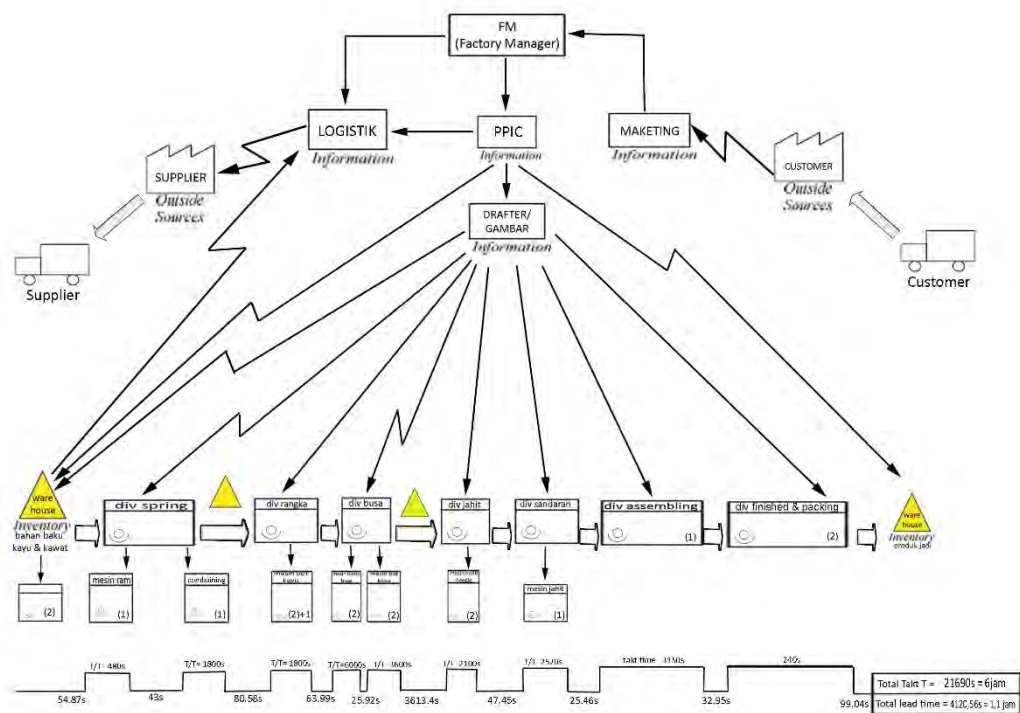
#### 5.1 Analisa *Value Stream* dengan *Value Stream Mapping*

Menurut metode VSM aliran fisik dan aliran informasi yang telah dibuat , dapat diidentifikasi permasalahan yang terjadi dalam proses produksi *twinbed* pada PT. X. Permasalahan tersebut antara lain :

- Dimulai karena ada penumpukan *inventory* bisa berupa barang WIP atau *product finishgood* sehingga justru terlihat seperti *over production*. Pemborosan sebenarnya terjadi karena tidak semua divisi memproses menggunakan mesin sehingga *level setup* atau *timing* kerja yang tidak sama, ada proses yang memang harus menunggu baru bisa diteruskan ke proses sesudahnya misalnya proses pembuatan *spring bonnel* yang memerlukan proses perbaikan *knotting* dan perbaikan juga dilakukan dengan mesin *knotting* yang berbeda kemudian perbaikan atau rehab saat proses dimesin ram.
- Setelah itu ada proses yang tidak bernilai dan memang harus dijalani seperti proses pendinginan busa yang sebenarnya minimal 24jam tapi di maksimalkan dengan pendinginan alami selama 1 jam maka hasil kualitas busa juga tidak merata dan direbuild ulang di mesin busa *rebondid*. Di div *assembling* juga perakitan dilakukan secara mesin manual tidak ada jalur *crane* yang menghubungkan antara setiap proses sehingga timbul pemborosan dari segi *movement*.
- Letak gudang barang jadi yang sempit sehingga tidak memungkinkan menata produk *finishgood* dengan *forclift* atau *crane* sehingga hanya bisa

dilakukan dengan trolley begitupun penataannya juga diletakkan secara manual.

Dari hasil perbaikan melalui hasil kuisioner, wawancara dan *brainstroming* dengan pihak terkait, maka didapatkan *future state mapping* yang dapat dilihat pada gambar 5.1.



Gambar 5.1 *Future State Mapping* Proses Produksi PT.X

## 5.2 Process Activity Mapping (Future State)

Dalam Penggunaanya alat ini sering digunakan oleh beberapa ahli teknik industri untuk memetakan seluruh aktivitas secara detail untuk mengeliminasi *waste*, ketidakkonsistenan, dan keirasionalan di area kerja sehingga dapat meningkatkan efesiensi kinerja melalui peningkatan kualitas, mempercepat proses serta mereduksi biaya.

*Process Activity Mapping* memberikan sebuah deskripsi tentang aliran fisik dan informasi, waktu yang diperlukan untuk setiap aktivitas, jarak yang ditempuh

dan pengukuran *inventory* dalam setiap tahap produksi. Kemudahan dalam mengidentifikasi sebuah aktivitas dibagi menjadi lima golongan, yaitu operasi, transportasi, *inventory*, inspeksi dan *delay*. Operasi dan inspeksi adalah aktivitas yang bernilai tambah(VA). Sedangkan transportasi dan penyimpanan berjenis penting tapi tidak bernilai tambah(NNVA). Kemudian *delay* adalah aktivitas yang tidak bernilai tambah(NVA) yang sebaiknya dihindari untuk meningkatkan efisiensi.

Berikut ini adalah hasil proses perbaikan pada tabel 5.1 mendeskripsikan *proses activity mapping (future state)* setelah perbaikan.

Tabel 5.1 *Process Activity Mapping-Future State*

No	Aktivitas	Mesin/Alat	Jarak	Waktu	Jumlah Orang	Aktivitas	O	T	I	S	D	VA/NVA/NNVA
1	pengambilan kawat dari gudang ke div spring	forklift	16m	54,87	1			√				NNVA
2	pembuatan per bonnel	Mesin sx80		240	1		√					VA
4	transfer ke bagian ram per	mesin roll	3m	43	1			√				NNVA
5	perakitan perbonnel	mesin ram		240	1		√					VA
7	combaining	mesin combaining		1800	1		√					VA
8	transfer ke div rangka	forklift	10m	80,58	1			√				NNVA
9	rakit rangka twin atas bawah	pneumatic tool		1800	1		√					VA
10	transfer ke bagian assembling	trolley	28m	63,99	2			√				NNVA
11	pembuatan busa	mesin blender dan Box Oven		6000	2		√					VA
12	transfer ke bagian pemotongan busa	trolley	10m	25,92	2			√				NNVA
13	potong busa	cutting foam engine		3600	1		√					VA
14	inspeksi busa				1			√				VA
15	transfer ke gudang Wip (proses pendinginan)	trolley	14m	3613,4	2			√				NNVA
16	transfer ke bagian assembling	trolley	6m	33,9	2			√				NNVA
17	Pembuatan motif kain dengan mesin quilting	multineedle engine		2100	2		√					VA
18	inspeksi				1			√				VA
19	transfer ke bagian assembling	trolley	4m	47,45	2			√				NNVA
20	pembuatan sandaran twin	lem, mesin jahit, pneumatic tool, pisau		2520	1		√					VA
21	transfer ke bagian assembling	trolley	7m	25,46	2			√				NNVA
22	pemasangan rangka, busa dan kain di div assembling	lem, pneumatic tool, pisau		3150	1		√					VA
23	inspeksi				1			√				VA
24	pemasangan aksesoris dan packing	obeng baut, kunci pass, gunting, stepless		240	2		√					VA
25	transfer ke gudang penyimpanan barang jadi	trolley	8m	32,95	2			√				NNVA
26	Penyusunan barang jadi	handmade/trolley		99,04	2					√		NNVA

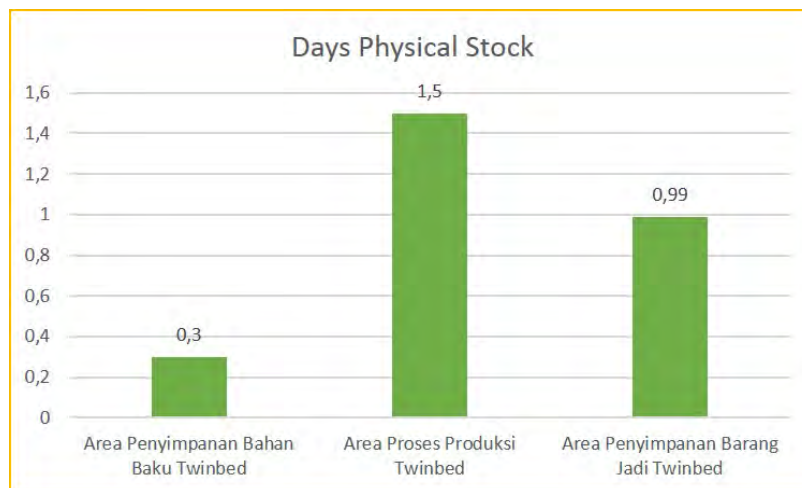
Tabel 5.2 Jumlah dan proporsi waktu setiap aktivitas setelah perbaikan

<i>Activitas</i>	Jumlah	Waktu	Presentase	VA	NNVA	NVA
<i>Operation</i>	10	21690	79%	21690		
<i>Transportation</i>	9	4021,52	15%		4021,52	
<i>Inspection</i>	3	1800	7%		1800	
<i>Storage</i>	1	99	0,4%		99	
<i>Delay</i>						
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>27610,52</b>		<b>21690</b>	<b>5920,52</b>	

$$\begin{aligned}
 \text{Value added ratio} &= \frac{\text{value added time (process time)}}{\text{total process cycle time}} \times 100\% = \dots\dots\dots 5.1 \\
 &= 21690/27610,52 * 100\% = 79\%
 \end{aligned}$$

### 5.3 Analisa Waste dengan Supply Chain Respons Matrix (SCRM)

Sesuai hasil dari perhitungan pada pengolahan data maka waktu untuk memenuhi *order* pemenuhan *twinbed* adalah 47 hari dengan kumulatif *days physical stock* 2,7 hari. *Days physical stock* menunjukkan rata-rata per hari dari lama waktu material berada dalam sistem produksi atau sistem pemenuhan *order*. Bila *days physical stock* semakin besar maka semakin banyak terjadi *inventory* di sepanjang sistem pemenuhan *order*. Berikut adalah gambaran *days physical stock* masing-masing area dalam produksi *twinbed*.



Gambar 5.2 Data grafik *days physical stock twinbed*

Dari grafik yang ditunjukkan gambar 5.2 *days physical stock* terbesar terdapat pada area produksi. Hal ini terjadi karena rata-rata produksi perhari adalah 4,95Qty/hari, sementara penyerapan bahan baku rata-rata sebesar 7,5Qty/hari, akibatnya terjadi penumpukan WIP sebelum twinbed di packing. Sedangkan pada area gudang bahan baku dan gudang barang jadi relatif normal. meskipun pada area gudang barang jadi memiliki *lead time* yang paling panjang yaitu selama 10 hari. Hal ini terjadi karena setelah barang di *packing* dan masuk gudang, untuk pengiriman luar kota tidak langsung di ambil untuk dikirim ke retail - retail maupun konsumen karena ada keterbatasan transportasi yang dimiliki PT.X. Sehingga barang yang sudah di *packing* harus menunggu rata- rata hingga 10 hari sampai ia dikirim ke retail atau ke konsumen.

#### 5.4 Analisa *Quality Filter Mapping* (QFM)

Menurut hasil dari data cacat yang ada, maka prosentase pemborosan adalah sebesar 0,6% dari total produksi. Pemborosan yang terjadi dikarenakan karena terjadinya cacat produk bisa dari segi bentuk, ukuran dan model knotting yang tidak benar. Hal ini dapat menimbulkan *waste* dari segi waktu karena harus ada proses evaluasi tambahan dengan mesin knotting manual yang menimbulkan proses tidak efisien.



Oleh karena itu diharapkan adanya perbaikan disistem kerja berdasarkan analisa terdahulu, dimana yang menjadi prioritas dalam perbaikan ini yaitu mengurangi dari 0,65 menjadi 0,1% prosentase cacat atau bahkan menghilangkan proses *knotting* untuk dapat memaksimalkan kinerja mesin untuk mengurangi pemborosan seperti penambahan tenaga kerja dan waktu kerja.

### **5.5 Analisa Demand Amplification Mapping (DAM)**

Dari hasil pengolahan data di bab IV maka grafik DAM untuk sampel bulan Febuari terjadi sebuah fluktuasi di pertengahan bulan yang signifikan, menunjukkan ketidakteraturan jumlah komoditas, baik yang masuk maupun keluar gudang. Hal ini mengakibatkan pembebanan kerja yang tidak merata pada tiap waktu, yang memungkinkan terjadi alokasi sumber daya yang tidak efisien.

### **5.6 Analisa Identifikasi Seven Waste**

Berdasarkan hasil kuisioner mengenai pemborosan *seven waste* yang telah disebarkan kepada pihak yang berkepentingan langsung pada produksi *twinbed* dengan skor maksimum adalah 10 (pemborosan yang sering terjadi) dan skor minimum adalah 0 (pemborosan tidak pernah terjadi). Dari hasil kuisioner didapatkan 3 *waste* terbanyak, yaitu *inventory*, *transportation*, dan *defective part*.

#### **5.6.1 Inventory**

Pemborosan tipe ini mempunyai skor 16 (17%). Pemborosan ini timbul karena diakibatkan proses produksi busa yang *continous* memerlukan pendinginan agar memperoleh density busa yang maksimal akhirnya divisi lain yang mengikuti menunggu secara WIP adalah divisi kain dan rangka di PT.X hal ini menjadi masalah utama dikarenakan PT.X tidak mempunyai cukup gudang untuk penyimpanan sehingga menimbulkan biaya, kurangnya kerapian kerja, *over production*.

#### **5.6.2 Transportation**

Pemborosan tipe ini mempunyai skor 15 (16%). Pemborosan ini terjadi karena ada proses perpindahan barang jadi ke dalam gudang penyimpanan masih dilakukan secara manual dengan *trolly* dan *forklift* begitu juga saat pengangkutan barang jadi ke truk pengiriman segalanya masih dilakukan secara manual padahal area yang disediakan dalam pabrik sangat terbatas sehingga rawan menimbulkan kecelakaan kerja dan menimbulkan pemborosan.

### **5.6.3 Defective Part**

Pemborosan tipe ini mempunyai skor 14 (15%) Pemborosan ini terjadi di beberapa divisi khususnya divisi produksi *spring* seperti ketidakpresisian tinggi pegas, bentuk pegas, pemasangan ram pegas dan *knotting*. Untuk divisi lain seperti busa cacat pada tingkat *density* pada busa, untuk rangka kayu biasanya terjadi karena tingkat kekerasan kayu dan bentuk ukuran yang berbeda-beda sehingga perlunya adanya penguat tambahan.

### **5.7 Analisa dengan Root Cause**

Setelah itu diberikan beberapa rekomendasi perbaikan untuk mengatasi masalah yang terjadi. *Root Causes Analysis* dan rekomendasi perbaikan bisa dilihat di tabel 5.3.

Dari tabel 5.3 didapatkan beberapa rekomendasi dari hasil wawancara dari pihak-pihak internal yang berkepentingan di PT.X seperti supervisor foreman dan manajer produksi. Setelah itu hasil dari rekomendasi dapat di buat sebuah rangking untuk prioritas perbaikan mana yang akan diaplikasikan berdasarkan kepentingan perusahaan, kemudian diberikan sebuah alasan kenapa rangking itu diberikan, hasilnya seperti yang terlihat pada Tabel 5.4

Tabel 5.3 Analisa Root Cause

	Root Cause	Rekomendasi perbaikan
Transportation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perpindahan WIP ke gudang barang jadi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perbaikan sarana dan prasarana dengan menggunakan sistem teknologi informasi yang baik dan crane gantung</li> </ul>
Waiting	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menunggu proses pendinginan busa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membuat ruangan pendingin khusus busa yang adjument</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>jumlah pekerja terbatas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penambahan pekerja yang dirasa membutuhkan work combined</li> </ul>
Over Production	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perbedaan kecepatan produksi di setiap divisi (div, spring, rangka twin, busa, dan kain)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menerapkan metode line balancing sehingga tidak ada WIP berlebihan antar proses produk setengah jadi atau produk finished good</li> </ul>
Defective Part	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maintenance mesin kurang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan pengecekan mesin secara berkala termasuk penjadwalan pembaruan mesin</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Set up mesin yang berbeda-beda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjadwal ulang set up mesin sesuai permintaan dan SOP yang ada</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pembenahan ulang dengan mesin knotting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengurangi kinerja mesin sesuai standart dan pengecekan material agar tidak terjadi cacat</li> </ul>
Inventory	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penumpukan WIP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan reschedule ulang production paln</li> </ul>
Movement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operator sering melakukan aktivitas lain untuk sekedar beristirahat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memberi penekanan tentang disiplin kerja mulai dari atribut kerja</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Area kerja yang kurang nyaman</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memberi pekerja jam istirahat yang cukup dan mengurangi jam kerja di area produksi yang berbahaya</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Menerapkan disiplin 5r</li> </ul>
Excess Processing	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perbedaan metode kerja yang terjadi antara foreman</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pemasangan jaringan informasi visual tentang SOP di setiap divisi</li> </ul>

Tabel 5.4 ranking rekomendasi perbaikan

No	Tipe Pemborosan	Rekomendasi perbaikan	Rangking	Alasan
1	Defective Part	Melakukan pengecekan mesin secara berkala termasuk penjadwalan pembaruan mesin	3	Bisa tapi termasuk kategori investasi harus melalui perhitungan strategy jangka panjang
		Menjadwal ulang set up mesin sesuai permintaan dan SOP yang ada	1	Bisa menyesuaikan dengan prioritas permintaan produksi
		Megurangi kinerja mesin sesuai standart maksimal dan pengecekan material agar tidak terjadi cacat	2	Mengurangi proses perbaikan akibat gejala defect knotting
2	Inventory	Melakukan reschedule ulang production plan	4	Dapat mengurangi penumpukan barang jadi, masih bisa menghemat biaya
3	Transportation	Perbaikan sarana dan prasaranan dengan menggunakan sistem teknologi informasi yang baik dan crane gantung	5	Membutuhkan banyak kesipan perusahaan dengan investasi besar dan teknologi hasilnya masih butuh adanya dana dan SDM yang mumpuni

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah melakukan analisa dan pembahasan maka dalam bab ini akan ditarik kesimpulan untuk menjawab tujuan penelitian. Selain itu juga berisi saran penelitian sehingga diharapkan menjadi penelitian yang bermanfaat, membangun dan berguna dimasa depan.

#### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan data dan analisa dalam penelitian ini, maka didapatkan kesimpulan yaitu :

1. Berdasarkan hasil penelitian , didapatkan jenis pemborosan yang paling sering terjadi adalah *Inventory* (17%), *Transportation* (16%), dan *Defective Part* (15%).
2. *Mapping tools* yang akan digunakan berdasarkan hasil konversi skor kuisioner kedalam matrik VALSAT adalah *proses activity mapping* (35%) dan *supply chain matrix* (21%).
3. *Value Added Ratio* (VAR) sebelum perbaikan mempunyai prosentase nilai sebesar 75%, sedangkan setelah penerapan perbaikan nilai VAR menjadi 79%.
4. Dari penggunaan *mapping tools*, *process activity mapping* dapat diketahui bahwa prosentase aktifitas *transportation* adalah (14%) memiliki proporsi waktu terbesar kedua, dimana aktifitas ini termasuk dalam aktifitas *necessary but non added value*. Setelah dilakukan perbaikan aktifitas *transportation* maka hasil dari nilai prosentasenya adalah (15%).
5. Hasil dari *days physical stock* dari penggunaan *SCRM* adalah area penyimpanan bahan baku 0,3 area proses produksi 1,5 dan area penyimpanan barang jadi 0,99. Kemudian waktu untuk memenuhi *order* pemenuhan *twinbed* adalah 47 hari dengan kumulatif *days physical stock* 2,7 hari.

6. Pengguna QFM Menurut hasil dari data cacat yang ada, maka prosentase pemborosan adalah sebesar 0,6% dari total produksi sehingga perlu dilakukan perbaikan atau efisiensi untuk mengurangi *waste* yang terjadi.
7. Hasil dari grafik DAM untuk sampel bulan Februari memiliki karakteristik fluktuasi di pertengahan bulan yang signifikan karena permintaan produk yang tidak menentu di tiap harinya.

## 6.2 Saran

Setelah melalui hasil analisa dan berkomunikasi dengan bagian produksi, maka ada beberapa saran kepada PT.X tentang bagaimana usaha mengurangi pemborosan, efisiensi proses dan peningkatan kualitas sebagai berikut :

1. Diharapkan ada penelitian lebih lanjut tentang implementasi *lean manufacturing* yang berkesinambungan dengan produktivitas didalam perusahaan , sehingga memunculkan kebijakan yang dinamis dalam hal pengembangan perusahaan dimasa depan.
2. Melakukan penerapan metode *value streaming mapping* terhadap keseluruhan *supply chain* perusahaan.
3. Karena terlihat dari penelitian ini ada beberapa masalah yang perlu dievaluasi yaitu *inventory*, *over production* dan *movement*. Untuk itu divisi yang berkaitan mungkin harus diberi fokus evaluasi masalah yang terkait penjualan *twinbed* bisa seperti perubahan strategi marketing, perubahan rencana produksi, meningkatkan kegiatan sales dan promo *event* atau membuat *rebranding* produk baru sesuai tuntutan pasar atau bahkan melakukan *product decline*.
4. Selalu memperhatikan kelanjutan pengukuran kinerja proses yang dapat dilakukan dengan saling membantu antara tim QC dan tim produksi.
5. Melakukan analisa pemborosan yang lebih luas dan general termasuk kinerja pemasok kemudian distribusi hingga barang sampai ketangan konsumen.

LAMPIRAN 1

KUISIONER PENELITIAN TESIS  
PEMBOBOTAN PEMBOROSAN (WASTE) PADA PROSES PRODUKSI  
TWINBED



DILAKUKAN UNTUK PENELITIAN TESIS :

IMPLEMENTASI LEAN MANUFACTURING DENGAN METODE VALUE  
STREAMING MAPPING PADA PT. X

MOHON DIISI DENGAN BENAR MENURUT PENILAIAN DAN  
PEMAHAMAN TANPA ADA UNSUR SUBYEKTIVITAS. HASIL KUISIONER  
PENELITIAN INI UNTUK KEPENTINGAN PENDIDIKAN DAN TIDAK  
AKAN DISEBARLUASKAN. ATAS PARTISIPASI DAN KESEDIAAN  
MENGISI KUISIONER, DISAMPAIKAN TERIMA KASIH.

Dimohon bapak/ibu mengisi kuisioner berdasarkan pengertian dan pemahaman secara obyektif mengenai pemborosan yang terjadi pada pengerjaan proses twinbed dengan pilihan pertanyaan. Kebenaran jawaban yang diberikan menentukan yang telah ditentukan keakuratan dari perbaikan proses yang akan dilakukan [ada hasil penelitian.

Terlebih dahulu disampaikan pemahaman mengenai macam pemborosan dan istilah yang lebih mudah dipahami dalam proses produksi yang setiap hari dilakukan oleh bapak/ibu. Macam pemborosan dan definisinya sebagai berikut :

1. Transportation (transportasi)

Proses pengantaran produk atau proses perpindahan barang yang tidak tepat, sehingga mengganggu kelancaran proses. Contohnya letak gudang yang jauh dengan produksi.

2. Waiting (menunggu)

Saat pekerja tidak melakukan sesuatu dan mesin tidak berjalan maka status tersebut disebut menunggu. Menunggu bisa disebut melakukan sebuah proses yang tidak seimbang sehingga ada mesin atau pekerja yang harus menunggu untuk melakukan pekerjaannya. Contohnya seperti ada kerusakan mesin, supply komponen yang terlambat, hilangnya alat kerja ataupun menunggu keputusan atau informasi tertentu.

3. Overproduction (Kelebihan produksi)

Pemborosan yang terjadi karena kelebihan produksi twinbed karena tidak ada order dari customer dan dapat mengakibatkan penumpukan pada area WIP. Kelebihan produksi biasanya diakibatkan oleh setup mesin yang lama, kualitas yang rendah, atau ada sisa barang yang tidak dapat dikirim.

4. Defective part (Produk cacat)

Dapat terjadi karena adanya pemborosan dari segi kualitas proses yang rendah/buruk, adanya kerusakan mesin, hasil produksi yang menyebabkan revisi atau diperlukannya perbaikan. Hal ini nantinya akan menyebabkan biaya tambahan semisal tenaga kerja dan komponen material yang menimbulkan kurangnya efisiensi.

5. Inventory (penyimpanan)



Sebuah pemborosan karena persediaan barang jadi (Finished Good) yang berlebihan, WIP(barang setengah jadi) dan bahan baku mentah yang berlebihan disemua tahap produksi sehingga memerlukan penyimpanan, modal besar, pekerja pengawas dan pekerja dokumentasi.

6. Movement (Pergerakan).

Pemborosan terjadi karena gerakan-gerakan mesin atau pekerja yang tidak perlu dan tidak memberikan nilai tambah kepada produk yang dihasilkan. Contohnya adalah peletakan komponen yang jauh dari jangkauan operator, sehingga perlu gerakan melangkah dalam posisi kerjanya itu.

7. Excess processing (proses yang berlebihan)

Proses yang tidak memberikan nilai tambah dalam proses produksi merupakan pemborosan proses yang berlebihan. Contohnya adalah proses inspeksi yang berulang-ulang, proses pengajuan/pemesanan/persetujuan yang harus melewati banyak proses.

### PETUNJUK PENGISIAN KUISIONER

1. Silahkan membaca dan memahami definisi dari setiap pemborosan (waste) menurut konsep Learn Manufacturing.
2. Pengisian kuisisioner sesuai kondisi nyata yang terdapat di area kerja (bapak&ibu) yang terhormat.
3. Peraturan pemberian skor pada setiap pemborosan adalah sebagai berikut :
  - a. Skor maksimum untuk setiap pemborosan yang terjadi adalah 10 (Bila pemborosan tersebut dirasa sering terjadi).
  - b. Skor minimum untuk setiap pemborosan 0 (Bila pemborosan tersebut tidak ada).
  - c. Semakin besar pemborosan yang terjadi maka semakin besar skor semakin besar (mendekati 10), begitu juga sebaliknya semakin kecil pemborosan maka skor juga semakin kecil (mendekati 0)
4. Jawablah pertanyaan selanjutnya secara obyektif sesuai dengan keadaan sebenarnya.

### CONTOH PENGISIAN

No	Jenis Pemborosan	Skor
1	Transportasi	4
2	Menunggu	10
3	Kelebihan produksi	6
4	Produk cacat	4
5	Persediaan	7
6	Gerakan	6
7	Proses yang berlebihan	2

Kebenaran dan objectivitas pembobotan yang dilakukan sangat mempengaruhi hasil penelitian yang dapat digunakan untuk perbaikan proses twinbed.

Dengan hormat dan terima kasih atas kesediaan dan partisipasi bapak/ibu dalam mengisi kuisioner ini.

## KUISIONER PEMBOBOTAN PEMBOROSAN

Isilah kuisisioner sesuai petunjuk pengisian

Bagian : .....

Lama Bekerja : .....

Item produk yang terpilih : Twinbed

No	Jenis Pemborosan	Skor (0-10)
1	Transportasi	
2	Menunggu	
3	Kelebihan produksi	
4	Produk cacat	
5	Persediaan	
6	Gerakan	
7	Proses yang berlebihan	

1. Apakah ada pemborosan dalam pembuatan twinbed ?

.....  
.....

2. Apa saja jenis pemborosan yang sering terjadi pada proses pembuatan twinbed?

.....  
.....

3. Mengapa jenis pemborosan yang telah anda sebutkan sering terjadi ?

.....  
.....

4. Pada proses apakah sering/lebih banyak terjadi pemborosan ?

.....  
.....

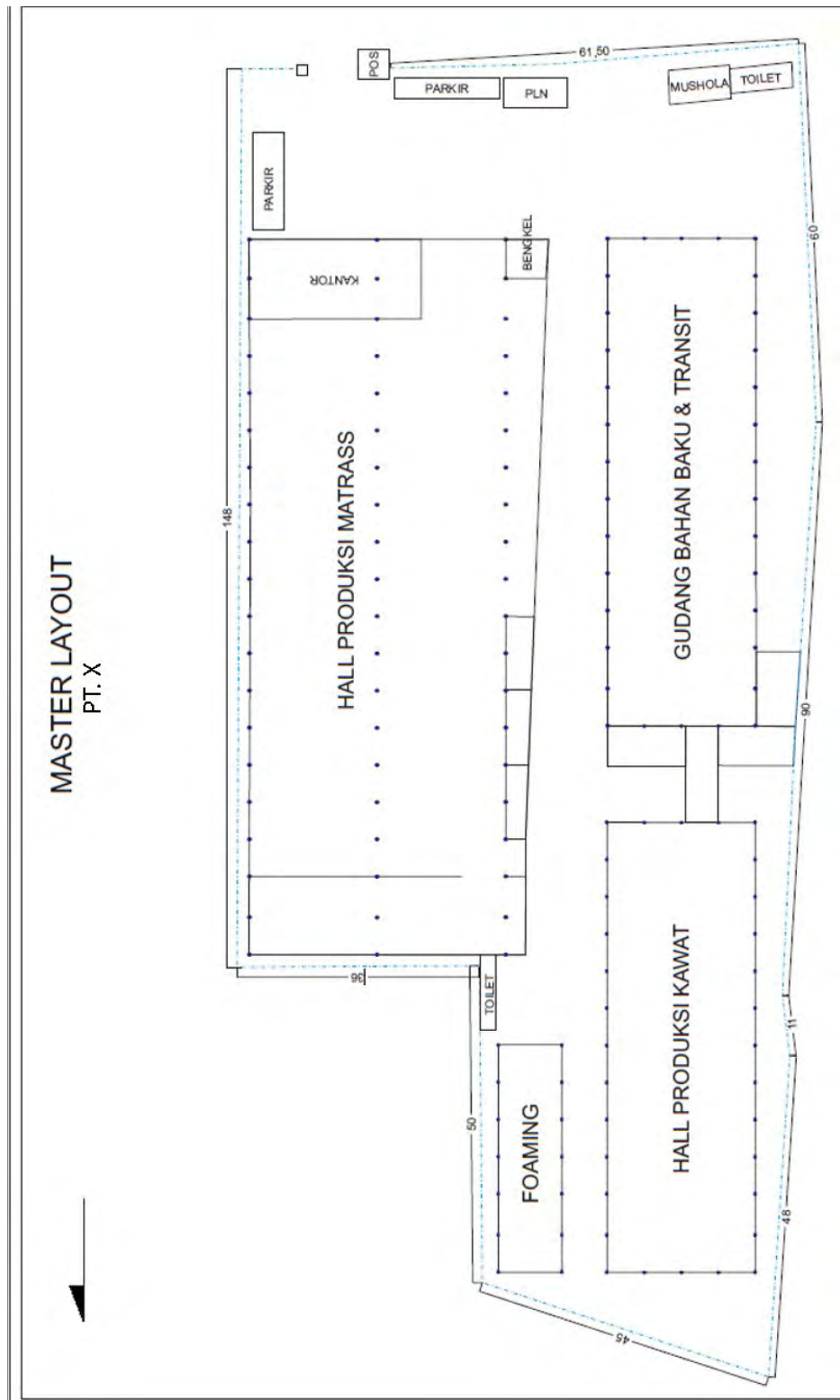
5. Mengapa pemborosan tersebut sering terjadi ?

.....  
.....

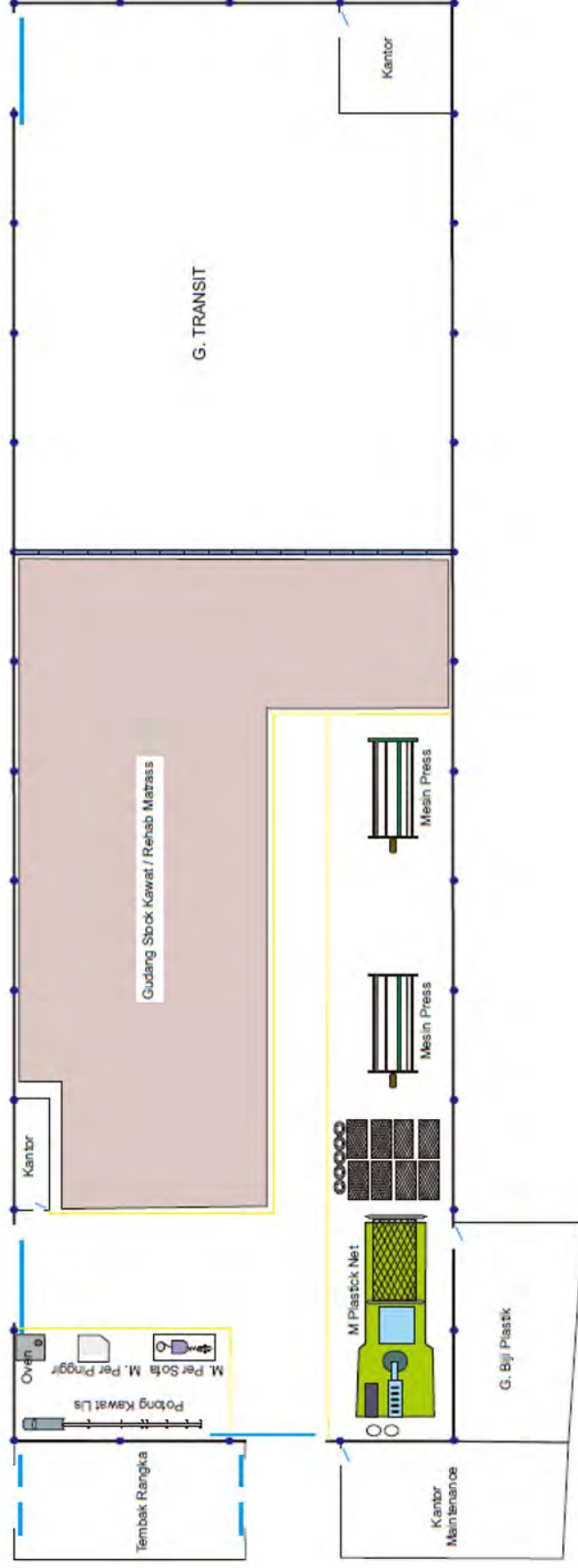
6. Menurut anda bagaimana cara mengatasi pemborosan yang terjadi pada  
proses tersebut ?

.....  
.....

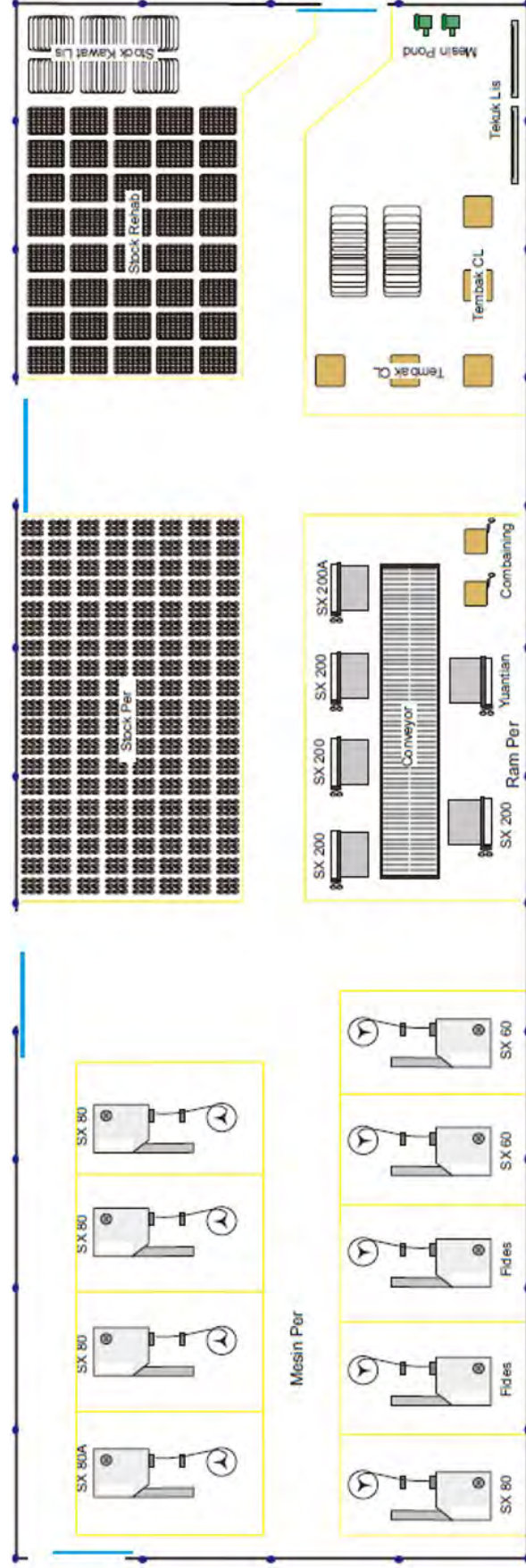
## LAMPIRAN 2



# LAYOUT HALL GUDANG BAHAN BAKU & TRANSIT PT. X



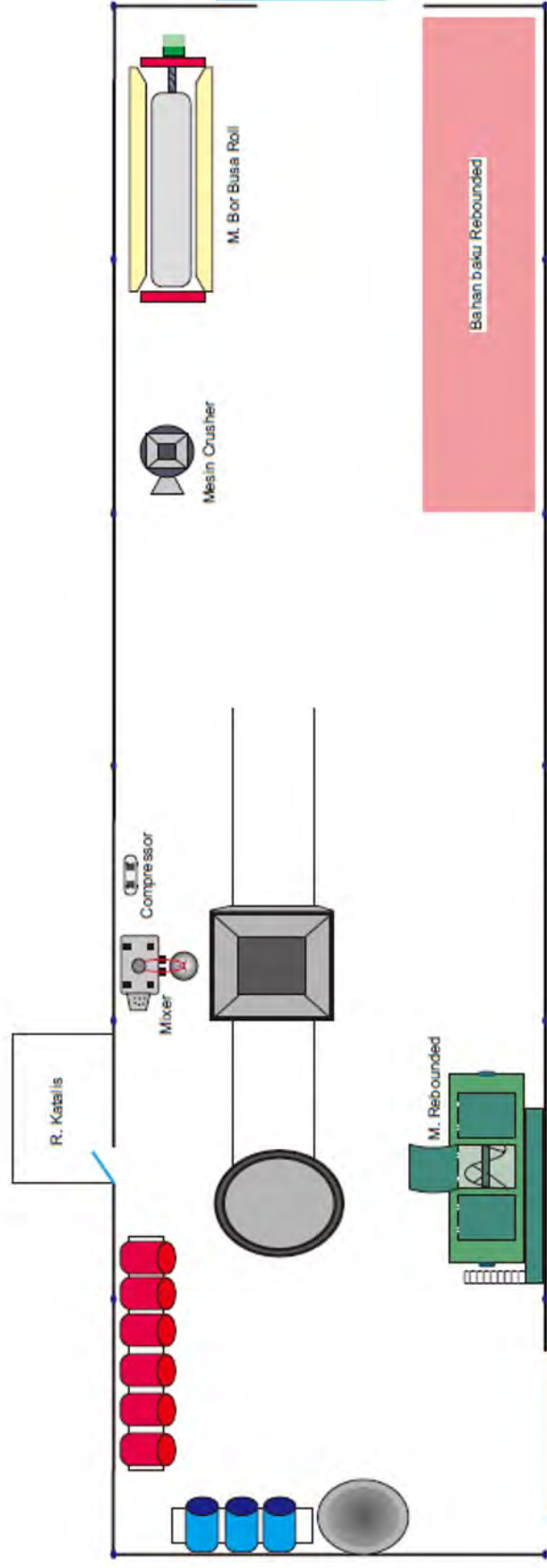
# LAYOUT HALL PRODUKSI KAWAT PT. X







# LAYOUT HALL FOAMING PT. X



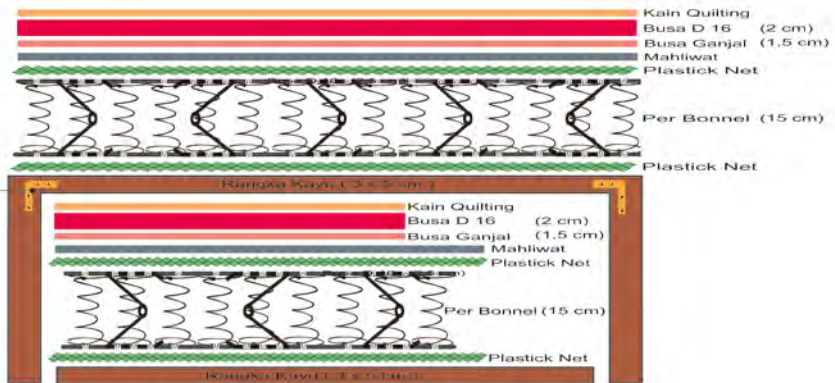




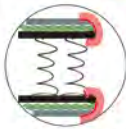
# OLYMPIC TWIN

Jenis Kain :

## Spesifikasi



Ket :



Busa Ganjal



## DAFTAR PUSTAKA

Achmad Misbah., Pratikto., Denny Widhiyanuriyawan., (2015). Upaya Meminimalkan *Non Value Added Activities* Produk Mebel dengan Penerapan Metode *Lean Manufacturing*, Jemis, Vol. 3 No. 1. Universitas Brawijaya, Fakultas Teknik Mesin.

Arief Rahmawan., Sugiono., Chee-Cheng Chen.,(2014). Aplikasi Teknik *Quality Function Deployment* dan *Lean Manufacturing* untuk Minimasi Waste, Jemis vol. 2 no. 1.

Chan, L. K., & Wu, M. L. (2002). *Quality Function Deployment: A Comprehensive Review of Its Concepts and Methods*, in : *Quality Engineering*, 15(1), 23-35.

Chrysler. (1995). POTENTIAL FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (FMEA). Chrysler LLC, Ford Motor Company, General Motors Corporation.

Chopra, S. and Meindl, P., 2007, *Supply Chain Management: Strategy, Planning and Operation*, 2nd or 3rd Edition, New Jersey: Pearson Prentice Hall.

Crow, Kenneth., (2002), Customer-Focused Development With QFD. DRM Associates.

Dinda Putri Berliana, (2014). Rancangan *Lean Supply Chain* dengan Metode QFD(*Quality Function Deployment*) pada PT. Surabaya Panel Lestari . Thesis. Manajemen Industri ITS.

Gaspersz, V. 2012. "All In One Management Toolbook, Contoh Aplikasi Pada Bisnis dan Industry Modern".Gramedia pustaka utama, Jakarta.

Hines, P. and Rich, N., 1997, "The Seven Value Stream Mapping Tools," *International Journal of Operations and Production Management*, pp 17

Hugos, M. (2003) : Essentials of Supply Chain Management, John Wiley & Sons, Inc.

Indrajit dan Djokopranoto. (2005). *Manajemen Pembelian dan Konsep Supply Chain*. Jakarta: Grasindo.

Karlsson, C., & Åhlström, P. 1996. Assessing Changes Towards Lean Production. *International Journal of Operations & Production Management*, 16(2), 24-41.

Ketchen, D, J &Hult, G, T, (2007), “Bridging Organization Theory And Supply Chain Management: The Case Of Best Value Supply Chains”, *Journal of Operations Management*, 25:573–580.

Vika Ririyani, (2015). Peningkatan Efisiensi di PT. Varia Usaha Beton dengan Menerapkan *Lean Manufacturing*. Thesis. Manajemen Industri ITS.

Wawolumaja, Rudy. Rudianto Muis.,2013.Diktat Kuliah Pengendalian & Penjaminan Kualitas (Ie - 501) Failure Mode & Effect Analysis (FMEA). Univeritas Kristen Maranatha. Bandung. Rudy.Wawolumaja.maranatha.edu.

Wilson, Lonnie. 2010. How to Implement Lean Manufacturing. New York.

Womack, James P. and Daniel T. Jones. 2003. Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in your corporation . Second Edition. London: Free Press Business.

## **BIODATA PENULIS**



Dicky Arif Hardianza, itulah nama kecil yang disematkan oleh kedua orang tuanya. Terlahir di keluarga sederhana di kota pahlawan, Surabaya. Penulis memulai bangku pendidikan sejak TK Dharma Wanita, SD Negeri Pucang 2 Sidoarjo, SMP Negeri 6 Sidoarjo, SMA Al-Falah Ketintang Surabaya, S1 Jurusan Desain Produk Industri

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya dan S2 Jurusan Manajemen Industri di Magister Manajemen Teknologi (MMT-ITS)

Pria kelahiran 29 Agustus 1989 ini tergolong pria yang menyukai pekerjaan di bidang otomotif, desain, fotografi, videografi dan tour. Pernah bergabung dengan beberapa komunitas pecinta alam dan komunitas bikers tanah air dan komunitas fotografi, bertujuan menjelajah Nusantara. Penulis berharap semoga penulisan tesis ini bisa bermanfaat bagi masyarakat.